DER

SCHÄDEL DES MASKENSCHWEINES

(SUS PLICICEPS, GRAY)

UND DER

EINFLUSS DER MUSKELN AUF DESSEN FORM.

Von

Dr. J. Christian Gustav Lucae,

Professor der Anatomie.

Mit 3 Tafeln Abbildungen.

(Abdruck a. d. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges. VII. Bd.)

Frankfurt a. M.

Verlag von Christian Winter.

1870.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b21710946

Der Schädel des japanischen Maskenschweins und der Einfluss der Muskeln auf dessen Form.

Von

Dr. J. Christian Gustav Lucae,

Professor der Anatomie.

Mit 3 Tafeln.

Herr *von Nathusius* hat uns in seinen „Vorstudien zur Geschichte und Zucht der Hausthiere, Berlin 1864“ mit den unterscheidenden Merkmalen zwischen dem Wildschwein, dem Hausschwein und dem indischen Schweine bekannt gemacht und eine vollkommne Uebereinstimmung zwischen dem Schädel des letzteren und dem des Maskenschweines (Sus pliciceps Gray) gefunden. Wer an der Hand von hinreichendem Material diesen Untersuchungen nachfolgt, wird den ausgesprochenen Ansichten vollkommen beistimmen müssen.

In dieser trefflichen Arbeit finden wir ferner die Culturform des Schweinschädels besprochen und die extremste Form der Culturrasse vorgeführt. Das eingesunkene Profil des Kopfes, die Kürze des Thränenbeines, die Breite des Gaumens zwischen den Praemolaren und die Richtung der Zahnreihe, die Stellung der Kante des letzten oberen Backenzahnes unter der Mitte der Augenhöhle, die Breite des Schädels, die steileren Schläfengruben, der nach hinten gerichtete Kehldorn und die nach vorn geneigte Hinterhauptsschuppe, — Verhältnisse, welche als charakteristische Unterscheidungsmerkmale des indischen Schweins vom Wildschwein aufgefunden wurden, — finden sich in der extremsten Culturform der grossen Yorkshire-Rasse noch in hohem Grade gesteigert; nur angedeutet bei unserem Hausschwein.

Als ein verständliches und evidentes Motiv für die Umgestaltung obiger Schädelform sieht *Nathusius* die verschiedene Lebensweise des Wildschweins und der anderen Rassen an. Während ersteres von frühester Jugend seinen Rüssel unausgesetzt zum Wühlen gebraucht und hierbei mächtige Kraftentwickelung beurkundet, indem die Nackenmuskeln an der Crista occipitalis gleichsam als an einem Hebelarm angreifen und diesem Kraftarm die Schnauze als

Lastarm entgegengesetzt wirkt, sind die Culturrassen derartigen Muskelanstrengungen überhoben, ja werden sogar durch in der Schnauze angebrachte Ringe daran verhindert. In der mechanischen Arbeit des Schädels als eines zweiarmigen Hebels, dessen Hypomochlion in den Condylen des Hinterhauptes sich befindet, liegen nach den Anschauungen von *Nathusius* das gerade Profil und die Länge des Schädels beim Wildschweine, im Gegentheil aber die Eigenthümlichkeiten der andern Rassen begründet.

Können wir aber auch nicht mit *Nathusius* darin übereinstimmen, dass das Hausschwein in seiner Kopfform eine grössere Aehnlichkeit mit dem jungen als mit dem alten Wildschweine hat und daher das Hausschwein gleichsam als eine Entwickelungsstufe zwischen beiden, s. z. s. als eine Hemmungsbildung steht, so müssen wir doch den Gedanken, die mechanische Arbeit des Kopfs als Grund der Kopfform dieser Thiere anzusehen, als einen sehr glücklichen begrüssen. Dass es aber nicht die Nacken- und Schnauzenmuskeln allein sind, die hier in Betracht kommen, ja dass diese nur in negativer Weise wirken, während andere als activ die Schädelform bestimmend in den Vordergrund treten, glaube ich in Folgendem beweisen zu können.

Ausser mehreren Wildschweinschädeln verschiedenen Alters und dem Schädel eines männlichen indischen Schweines (mein Vorgänger *Kretschmar* hatte früher dieses Thier nebst einem Weibchen längere Zeit lebend auf der Senckenberg'schen Anatomie gehalten) besitzen wir den Schädel eines halbjährigen Maskenschwein-Ebers und die seines Vaters und seiner Mutter aus unserem zoologischen Garten.

Wenn ich nun das alte männliche Maskenschwein (vid. Tafel A. I—III in halber Grösse) mit dem indischen Eber vergleiche, so finde ich beide in Grösse, Länge und in fast allen Verhältnissen mit nur wenigen Ausnahmen übereinstimmend. Beide haben das eingezogene Profil, den in der Gegend der Praemolaren breiter werdenden Gaumen. Die hintere Kante des letzten oberen Backenzahnes steht unter der Mitte der Augenhöhle. Das kurze Thränenbein, das nach vorn geneigte Cranium, die Schmalheit der Schnauze vor den breiten Jochbeinen, der stumpfe Winkel am Aste des Unterkiefers zeigt sich hier wie da.

Die einzige Verschiedenheit zwischen beiden liegt in der Grösse und Stellung der Eckzähne sowie in der Länge und Breite des Unterkiefers zwischen Kinn und Schneidezähnen.

Bei dem Maskenschwein sind nämlich die Eckzähne gross und mächtig, aber gleich allen übrigen sehr stark abgenutzt. Die zu Stumpfen abgenutzten Eckzähne des Oberkiefers stehen normal, hinter den Zähnen des Unterkiefers. — Bei dem indischen Schwein sind die Eckzähne klein und im Ober- und Unterkiefer asymmetrisch gestellt. Der rechte obere Eckzahn steht hinter dem unteren und ist nach hinten und unten gebogen; der linke dagegen steht gerade

über dem unteren und ist wie dieser gerade nach aussen gerichtet. Endlich sind die Eckzähne gleich allen übrigen sehr wenig abgenutzt.

Was nun den Unterkiefer des Maskenschweines betrifft, so ist die Entfernung zwischen Kinn und Schneidezähnen ungewöhnlich lang, so dass die Schneidezähne des Oberkiefers nur mit ihren Spitzen die Mitte der hinteren Seite derer des Unterkiefers erreichen und daher die hintere Fläche letzterer sehr stark abgerieben haben. Von den übrigen Zähnen schliessen nur die zwei hinteren wirklichen Backenzähne mit ihren stark abgenutzten Kauflächen genau auf einander, während die gleichfalls stark abgenutzten Praemolaren bei geschlossenen Kiefern sich durchaus nicht berühren. Bei dem indischen Schweine passen alle noch wohl erhaltenen Zähne genau aufeinander.

Was das weibliche Maskenschwein betrifft, so zeigt sich dieses viel jünger als der Eber, denn es ist der hinterste Backenzahn im Oberkiefer noch nicht ganz vollkommen entwickelt, und die Zähne sind überhaupt wenig abgenutzt. Ausser einer noch stärkeren Einsenkung des Profils als bei dem Eber der Fall ist, findet sich die Form betreffend weiter nichts Besonderes an ihm.

Der junge halbjährige Eber (vid. Tafel I—III J in ganzer Grösse) hat, die Schädellänge abgerechnet, ganz und gar die Gestalt des jungen Wildschweines von ähnlichem Alter. Ja man würde ihn für ein solches halten, beurkundeten nicht die kurzen Thränenbeine und der breiter werdende Kiefer seine indische Abkunft.

Betrachten wir die Grössenverhältnisse der Schädel des alten männlichen Maskenschweines (A) und des jungen Ebers (J).

1. Längemessungen.

Der Schädel im Allgemeinen.

	Jung. mm.	Alt. mm.
1. Die Länge des Schädels vom For. magnum zur Spina nasalis	180	280
2. „ „ der ganzen Schädelbasis vom For. magnum zum For. caecum .	79	97
3. „ „ der Schädelbasis an der unteren Fläche vom Vomer zum For. magnum	42	60
4. „ „ des Gesichtes (vom Vomer zur Spina nasalis)	142	220

Diese Messungen ergeben, dass das Cranium sich nur wenig, das Gesicht aber sehr bedeutend vergrössert hat; denn während der Schädel im Ganzen um 100 m. länger geworden ist, hat sich das Cranium um 18 mm., das Gesicht aber um 88 mm. verlängert.

Das Cranium.

Nachdem wir zuerst die Schädelhöhle in ihren einzelnen Richtungen betrachtet haben, werden wir zur äussern Oberfläche des Craniums übergehen.

	Jung. mm.	Alt. mm.
Länge des Basilartheiles des Hinterhauptes . .	25	36
„ der beiden Keilbeinkörper	32	39
„ der Crista Galli	22	22

Die nach dem Vorhergehenden bei dem alten Eber um 18 mm. länger gewordene ganze Schädelbasis ist in dem Hinterhauptttheil allein um 11 mm., in den beiden Keilbeinkörpern nur um 7 mm. gewachsen, während die Crista Galli sich vollkommen gleich geblieben ist.

Wie aber hier der Hinterhauptbeintheil sich am meisten verlängert hat, so vergrössert sich auch entsprechend die Längenausdehnung der Schädelhöhlen.

	Jung. mm.	Alt. mm.
Länge der hinteren Schädelgrube (For. magnum bis zur Basis der Sattellehne) .	24	40
„ „ „ „ (For. magnum bis zum Tentorium . . .	26	30
„ „ vorderen „ (Proc. clinoid. med. bis For. caecum) . . .	36	36
„ „ „ „ (Tentor. zum For. caecum)	65	69

Die hintere Schädelgrube ist daher in ihrer Basis um 19 mm. gewachsen, die vordere aber gar nicht. In der Wölbung des Schädels jedoch (vom For. magnum zum Tentor. und von dem Tentor. zum For. caecum im geraden Durchmesser) finden wir die hintere Abtheilung um 8 mm., die vordere um 5 mm. gewachsen. In der Höhe hat der Schädel hinten wie vorne ungefähr um 2 mm. zugenommen. Ebenso in der Breite. Das For. magnum aber ist in seiner Höhe um 6 mm. (22 mm.—28 mm.) und in seiner Breite um 2 mm. (19 mm.—21 mm.) gewachsen.

Ist aber auch die Schädelhöhle im Ganzen nur mässig vergrössert, so zeigt uns dagegen der Schädel in seinem äusseren Umfang bedeutende Veränderungen. Seine Breite an den Schläfeschuppen hat um 15 mm. (60 mm.—75 mm.) zugenommen, und die Höhe von der Basis des For. magnum zur Prot. occipit. um 40 mm. (70 mm.—110 mm.) Diese Vergrösserung beruht aber allein auf der Dickenzunahme der Knochen, denn diese beträgt an der Prot. occipit. (von der Innenseite der Schädelhöhle nach der Oberfläche gemessen) 33 mm. (22 mm.—54 mm.) und an dem Os frontis 21 mm. (7 mm.—28 mm.) Hinter der Orbita ist das Stirnbein von 78 mm. auf 124 mm. in die Breite und zwischen Prot. occipit. und Sut.

frontonasalis von 106 mm. auf 137 mm. in die Länge gewachsen. Der Theil zwischen For. orbitale superius aber und Incisura nasalis ist bei Jung und Alt vollkommen gleich geblieben. Das Cranium ist daher mehr in die Breite (46 mm.) als in die Länge (31 mm.) gewachsen.

Gesicht.

Dass das Gesicht viel rascher wächst als der eigentliche Schädel, haben wir schon oben gesehen. Es ist aber nun auch nöthig, dieses in den einzelnen Theilen zu betrachten.

	Jung.	Alt.	Differenz.
	mm.	mm.	mm.
Länge der Nasenbeine	82	122	40
Breite „ „ (hinten oben)	32	55	23
Länge der Zwischenkiefer (in der Mittellinie)	24	49	25
„ „ Oberkiefer „ „ „	61	108	47
„ „ Gaumenbeine „ „ „	31	46	15
„ des ganzen Gaumens	116	202	86
Breite des Kiefers am 3. Schneidezahn	38	61	23
„ „ „ am 4. Praemolaren	55	86	31
„ „ „ an dem hintersten Zahne (in der Foss. temp.)	41	49	8
„ „ „ an der Fossa maxillaris	40	48	8
Höhe der Nasenhöhle. Vorderer Eingang	24	38	14
„ „ „ Unter dem vorderen Ende der Siebplatte	34	49	15
„ „ „ An den Choanen	12	26	14

Anmerkung. Die Wachsthumsverhältnisse sind bei dem Wildschwein ganz andere. Ich stelle hier ein junges Wildschwein, bei welchem der 2. Backenzahn noch nicht durchgebrochen ist, einem ausgewachsenen Thiere gegenüber.

	Wildschwein.			Maskenschwein.		
	Junges.	Altes.	Differenz.	Junges.	Altes.	Differenz.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Länge des Cranium. (Von d. Prot. occipit. zur Sut. fronto-nasalis)	119	200	81	106	137	31
„ der Nasenbeine	110	195	85	82	122	40
„ der Oberkiefer	84	150	66	61	108	49
„ der horizont. Platte des Gaumenbeins	30	52	12	31	46	15
„ der Zwischenkiefer	30	45	15	24	49	25
„ des ganzen Gaumens	146	245	99	116	202	86
Breite des Gaumens am 4. Praemolaren	42	55	13	47	75	28
„ am Stirnbein	60	75	15	78	124	46
Dicke des Schädels an d. Prot. occipit.	24	35	11	22	55	33

Hieraus ergiebt sich, dass das Cranium, die Nasenbeine, das Kiefergerüste bei dem Wildschwein weit mehr (mehr als ums Doppelte) in die Länge wächst, während in den Breitenverhältnissen des Schädels, sowie in dem Dickerwerden der Knochen das Maskenschwein jenes in noch höherem Grade übertrifft.

Aus diesen Messungen ergiebt sich ein vorherrschendes Wachsen der eigentlichen Kiefergegend in die Länge, wobei ganz besonders der Oberkiefer sich betheiligt. In die Breite und Höhe ist die Zunahme viel geringer. Die Nasenhöhle vergrössert sich gleichmässig hinten wie vorn.

Gehen wir zur Betrachtung des Jochbogens, der Schläfengrube und der Augenhöhle über.

Der obere Rand des Jochbogens von dem Thränenkanal bis zur Spitze (über dem Ohrloch) des Proc. zygom. temp. (vid. Tafel III. Fig. 1. g. h) längs der Biegungen seiner Kante gemessen, beträgt bei dem Alten 160 mm., bei dem Jungen 87 mm. Diese beiden Stellen direct gemessen, bei dem Alten 78 mm., bei dem Jungen 65 mm. Da nun die Differenz zwischen diesen beiden Maassen beim alten Thier 82, bei dem jungen nur 22 ist, so geht daraus hervor, dass der obere Rand des Jochbogens bei ersterem weit mehr gebogen ist als bei dem Jungen.

Messen wir aber den oberen Rand nur von der Naht zwischen Joch- und Thränenbein bis zu der Spitze über dem Ohrloch am Proc. zygom. temp. (vid. Tafel III. Fig. 1. 3. d. h.), so erhalten wir bei dem Alten 120 mm., bei dem Jungen 73; in directer Entfernung bei dem Alten 82 mm., bei dem Jungen 65 mm. Daher im ersten Fall die Differenzzahl 38 und in dem zweiten nur 8. Hier finden wir den oberen Rand bei dem alten Thier um das Fünffache stärker gebogen als bei dem Jungen.

Der untere Rand des Jochbogens von der vorderen Ansatzstelle der Masseter bis zu jener Spitze des Proc. zygom. über dem Ohrloch (Tafel III. Fig. I. 3. c. h.) an seinem gebogenen Rande gemessen, beträgt bei dem Alten 175 mm., bei dem Jungen 95 mm. Bei directer Entfernung bei dem Alten 118 mm., bei dem Jungen 78 mm. Da die Differenz bei ersterem 67, bei letzterem aber nur 17 beträgt, so sehen wir auch den unteren Rand des Alten mehr gebogen, als den des Jungen.

Wenn wir nun aber nur den Ansatzrand für den Masseter messen (vid. Tafel III. Fig. 1. 3.) so erhalten wir als Bogen bei dem Alten 110 mm., bei dem Jungen 65 mm.; in directer Entfernung bei dem Alten 80 mm., bei dem Jungen 58 mm. Die Differenz 30 im ersten und 7 im zweiten Fall zeigt uns auch hier wieder den unteren Bogen des alten Thieres stärker gebogen als den des Jungen, und zwar um das Vierfache.

Ferner zeigen uns die überall bei dem Bogen vorkommenden Differenzzahlen, dass der obere Rand mehr gebogen ist als der untere, und zwar sowohl bei dem alten als auch bei dem jungen Thiere.

Betrachten wir nun noch die Länge und die Höhe des Jochbeines, so finden wir für die Länge des alten Thieres 93 mm., des jungen 60 mm., und die Höhe des alten Thieres 57 mm., des jungen 23 mm., d. h. bei dem jungen Thier beträgt die Höhe fast ein Drittel der Länge, bei dem alten Thier jedoch mehr als die Hälfte.

Endlich sehen wir aus den Projectionen der Tafel II, dass der Jochbogen des alten Thieres in seiner Fläche eingeknickt ist.

Für die Schläfegrube ergeben uns die Messungen in ihrer oberen und unteren Räumlichkeit verschiedene Verhältnisse.

	Jung. mm.	Alt. mm.	Differenz. mm.
Länge von dem Proc. zygom. ossis front. horizontal zum hinteren Rand der Schläfegrube (an der Zeichnung gemessen). (Tafel III. Fig. 1 u. 3 e. f.)	40	75	35
Breite in derselben Gegend	13	28	15
Länge zwischen der Temporalfläche des Oberkiefers und der Wurzel des Proc. zygom. ossis temp.	43	49	6
Breite gleich über dem Proc. pterygoid. des Jochbogens	25	45	20
Länge vom Proc. zygom. ossis front. horizontal zur Spitze des Proc. zygom. temp. (an der Zeichnung gemessen)	30	40	10

Während also die obere Abtheilung der Schläfengrube noch einmal so lang als breit geworden ist, hat sich der untere Theil um das Dreifache mehr in die Breite als in die Länge ausgedehnt. Trotzdem aber, dass durch die obere Längenausdehnung um 35 mm. die Spitze des Proc. zygom. ossis front. (Tafel III. Fig. 1. e.) nach vorn gerückt ist, hat sich doch die Spitze des Proc. front. ossis temp. (h.) nur um 10 mm. von jenem entfernt. Dies dürfen wir gleichfalls in einer Verschiebung der Spitze des Proc. zygom. nach vorn begründet finden, während zugleich die Wurzel dieses Jochbogenfortsatzes sich in weiter Strecke nach aussen wendet. Die Tafel II macht die Ausbreitung der Schläfengrube nach oben und unten anschaulich.

Aber auch die Orbita zeigt uns manche Veränderungen. Ziehen wir von dem Canalis lacrymalis eine Linie horizontal (parallel der Spina nasalis und dem For. magnum) nach hinten und messen wir auf dieser Linie bis senkrecht unter den Proc. zygom. front. und senkrecht über den Proc. front. zygom.

	Jung. mm.	Alt. mm.	Differenz mm.
1. Entfernung des Canalis lacrymalis horizontal bis senkrecht unter die Proc. zygom. ossis front. (e)	32	26	6
2. Entfernung des Canalis lacrymalis horizontal bis senkrecht über den Proc. front. ossis zygom. (n)	20	30	10
3. Entfernung des Canalis lacrymalis direkt zum äussern Winkel des Nasenbeins .	34	34	—
4. Höhe der Orbita am Schädel gemessen	34	51	17
5. Tiefe der Orbita vom Canalis lacrymalis zum For. optic.	41	68	27

Wenn auch, wie wir später sehen werden, der Canalis lacrymalis in der Richtung der Schädelbasis um 33 mm. bei dem alten Thier über das For. caecum vorgeschoben ist, so schliessen wir doch aus der ersten Messung (1), dass der Proc. zygom. front. (e) noch ungleich mehr nach vorn bewegt worden, denn die Entfernung ist, trotz des Wachsens der Orbita, in horizontaler Richtung um 6 mm. beim Alten im Vergleich zum Jungen verringert. Bedenken wir nun noch, dass der Schädel an dieser Stelle um 22 mm. breiter geworden, so finden wir den Orbitalfortsatz sehr stark nach vorn und aussen verschoben. Die zweite Messung (2) zeigt uns dadurch, dass die Entfernung zum Proc. front. zygom. (n) um 10 mm. zugenommen hat, keine solche Verschiebung wie bei dem Stirnfortsatz. (Diese beiden äusseren Winkel der Orbita stehen, wie die Tafel I zeigt, beim Jungen geneigt zu einander, beim Alten jedoch senkrecht übereinander.) Durch diese Verschiebungen hat die Orbita in ihrer Apertur eine mehr frontale Stellung und die Orbita eine mehr nach vorn gerichtete Axe erhalten. Die Messungen zeigen ausserdem, dass die Augenhöhle viel in die Höhe und mehr noch in die Tiefe zugenommen, dass aber die Oeffnung des Thränenkanales von dem äussern Winkel des Nasenbeins sich durchaus nicht entfernt hat.

Messungen am Unterkiefer.

	Jung. mm.	Alt. mm.	Differenz. mm.
Länge des ganzen Kiefers	145	270	125
„ „ Kinns bis zum Winkel	105	140	35
„ „ „ bis zur Alveole der Schneidezähne	40	120	80
„ „ Astes (von vorn nach hinten)	45	70	25
Höhe „ „	72	130	58
„ „ Kiefers vor den Praemolaren	30	65	35
Breite zwischen dem Proc. coronoideus	64	84	20
„ „ den Condylen	51	66	15
„ „ innen am Anfang des Astes hinter dem letzten Backenzahn	40	48	8
„ „ dem hinteren Winkel	60	133	73

Diese Zahlen beweisen, dass der Unterkiefer bei weitem mehr in die Länge gewachsen ist als das Oberkiefergerüste (86 mm.), dass aber an dieser Vergrösserung die Entfernung zwischen Kinn und Schneidezähnen den wichtigsten Theil hat. Auch die Höhe hat sehr bedeutend zugenommen. Was aber die Breite betrifft, so ist diese am Kronenfortsatz und namentlich am vorderen Winkel sehr gering, am hinteren Winkel jedoch sehr bedeutend.

Wir hatten schon Gelegenheit, neben den vorgeführten Vergrösserungen der einzelnen Schädelstücke auch Verschiebungen und Beugungen zu erwähnen; um diese aber genauer zu bestimmen, müssen wir zu Winkelmessungen, die nur an den geometrischen Aufrissen zu nehmen sind, übergehen.

2. Winkelmessungen.

Aus den vorhergehenden Messungen ergiebt sich, dass der Theil des Schädels, welcher sich am wenigsten in der Zeit seines Wachsthums veränderte, die Schädelbasis war. Es betrug der Längenunterschied nur 18 mm., und von diesen kamen 11 auf den Basilartheil des Hinterhauptbeines und die übrigen 7 Theile auf die Keilbeinstücke und das Siebbein. Die grosse Bedeutung dieser Schädelstücke für den Aufbau des Schädels überhaupt nicht gerechnet, dürfte die angeführte Wahrnehmung es schon hinreichend rechtfertigen, dass wir diesen Theil des Schädels als Ausgangspunkt für unsere Untersuchung nehmen. (Tafel III. Fig. 2. b. a.)

Da wir sahen, dass gerade der Occipitaltheil der Schädelbasis am meisten gewachsen, so kann es uns auch nicht wundern, dass der Winkel, welchen die Medianlinie des Hinterhauptloches mit der Schädelbasis bildet, bei dem jungen Thier grösser ist (82 °) als bei dem alten (65 °).

Fällen wir nun von der Protuberantia occipitalis externa auf das hintere Ende der Schädelbasis eine Linie, so geht diese bei dem jungen Thier vor dem Hinterhauptloche herab, bei dem alten jedoch berührt sie dasselbe in seiner ganzen Mediane. Nichtsdestoweniger ist der Winkel, den diese Linie mit der Schädelbasis bildet (Tafel III. Fig. 2. c. b. a.), in beiden Schädeln gleich (65 °).

Da wir nun wissen, dass die beiden Schenkel dieses Winkels sich verlängert haben, der in der Basis nach hinten, der zur Prot. occipit. nach oben, so muss diese letztere beim alten Thier nach oben und hinten verschoben sein. Daher die nach hinten ausgehöhlte Hinterhauptschuppe.

Ziehen wir nun aber von der Prot. occipit. zu dem For. caecum eine Linie, so bildet diese mit der nach dem For. magnum gefällten (Fig. 2. c. a. b.) bei dem jungen Thiere einen Winkel von 54 °, bei dem alten von 67 °. Die Vergrösserung dieses Winkels scheint wieder durch die Verschiebung der Prot. occipit. nach oben veranlasst.

Verbinden wir ferner die Prot. occipit. mit dem For. supr. orbitale (Fig. 2. c. d.) in der Mediane, so erhalten wir zwischen For. magnum — Prot. occipit. und For. supraorbitale einen gleichen Winkel. Bei dem jungen Thier und bei dem alten 70 °. (Fig. 2. Winkel b. c. d.)

Wenn nun aber dieser letzte Winkel bei beiden Thieren gleich ist, trotzdem der vorhergehende an dem alten Thiere kleiner war, so beruht dieses auf der gewaltigen Verdickung der Knochen zwischen For. caecum und For. supr. orbitale (von 16 mm. auf 36 mm.).

Da die Winkel zwischen For. supr. orbitale, For. coecum und For. magnum (Fig. 2. Winkel d a b) sowie zwischen Prot. occipit., For. supr. orbitale und caecum (Fig. 2. c. d. a.) ebenfalls in beiden Thieren gleich sind, so erhalten wir in der Mediane des Craniums ein unregelmässiges Viereck (Fig. 2. c. d. a. b.), welches in beiden Thieren ähnlich ist.

Ziehen wir ferner von dem Hinterhauptloch (hinteres Ende der Schädelbasis b.) eine Linie zur Spina nasalis ant., so bildet diese mit der Schädelbasis bei dem jungen Thier einen Winkel von 25 °, bei dem alten von 15 °. Wenn wir nun diese letzte Linie als die horizontale annehmen, so finden wir bei dem alten Thier die Schädelbasis und mit ihr das auf ihr ruhende Viereck um 10 ° im Vergleich zum jungen nach vornen geneigt.

Hierdurch ist der Winkel For. magnum — For. caecum — Spina nasalis von 140 ° auf 160 vergrössert und ebenso der Winkel For. magnum — For. supr. orbitale — zur Spitze der Nasenbeine bei dem jungen Thier 132 °, und bei dem alten 150 °. Wir haben also entweder eine Verschiebung der Nasenspitze und der Kiefer nach oben, oder eine Senkung der Schädelbasis und jenes Schädelvierecks nach unten. Durch diese Verschiebung legt sich das Nasenbein der Schädelbasis fast parallel. (Tafel I. Fig. A. 2.)

Gehen wir zu einigen Winkeln über, welche unterhalb der Schädelbasis liegen.

Der Winkel zwischen For. magnum — Proc. clinoideus medius und Spina nasalis post. ossis palat. (Fig. 2. b. e. f.) beträgt bei dem jungen Thiere 110 °, bei dem alten dagegen nur 100 °. Der Winkel zwischen For. magnum — Proc. clinoid. med. und Proc. pyramidalis des Gaumenbeines (Fig. 2. b. e. g.) beträgt bei dem jungen Thier 91 °, bei dem alten dagegen nur 82 °. Aus diesen beiden Maassen ersehen wir, dass sowohl das hintere Ende des Gaumens als auch die Flügelfortsätze des Keilbeins sich unter der Schädelbasis nach hinten bewegt haben. Fällen wir noch durch die Axe des Proc. jugularis auf die Schädelbasis eine Linie, so entsteht bei dem jungen Thier ein Winkel von 75 °, bei dem alten aber von 50 °. Man sieht, dass also auch dieser Proc. jugularis sich in seiner Richtung von vorn nach hinten verschoben hat.

Es erübrigt uns nur noch, die Stellung der Schädelbasis zu einigen Theilen des Gesichtes zu betrachten.

Legen wir die Zeichnung des Mediandurchschnittes auf die Zeichnung, welche die äussere

Oberfläche im Profil darstellt, so überzeugen wir uns, dass bei dem jungen Thiere das For. caecum gerade 5 mm. hinter den Eingang in den Canalis lacrymalis, also ganz nahe an das vordere Ende der inneren Augenhöhlenwand zu stehen kommt. (Tafel III. Fig. 1. a. b.) Diese Stelle ist 15 mm. über dem unteren Orbitalrand. Wohin fällt nun aber das For. caecum bei dem alten Thier? Wir finden es ganz hinten in der inneren Augenhöhlenwand 4 mm. über dem Proc. front. des Jochbeines. (Tafel III. Fig. 3. a. b.) Berücksichtigen wir nun, dass der Canalis lacrymalis bei beiden Schädeln in einer geraden Verlängerung der Schädelbasis liegt (b a g) und dass die Entfernung dieses Kanals zum vorderen Ende des Cribrum beim Alten 32 mm, beim Jungen aber nur 5 mm. beträgt, so überzeugen wir uns, dass die untere innere Wand der Orbita sehr stark nach vorn und oben verschoben ist. Legen wir nun auf diese Endstelle der verlängerten Schädelbasis einen Schenkel nach dem Proc. zygom. front. (b g e), so beträgt dieser Winkel beim Jungen 30°, beim Alten 55°; legen wir aber von eben dieser Stelle einen Schenkel nach dem Proc. front. zygom. (b g n), so erhalten wir beim Jungen 14°, beim Alten 16°. Hieraus ergiebt sich, (was uns schon die Längemessungen gezeigt haben), dass der Jochbeinfortsatz des Stirnbeines (e) ungleich weiter nach vorn und oben geschoben ist als der Thränenkanal, und dass der Stirnfortsatz des Jochbogens (n) seine Stellung zum Thränenkanal nur wenig verändert hat.

Aus diesen Messungen ersehen wir also, dass die ganze Orbita nach vorn und oben geschoben ist, dass aber diese Verschiebung namentlich ihren äusseren oberen Rand betroffen hat.

Gehen wir nun an den Jochbogen, so ist auch dieser im Verhältniss zur Schädelbasis nach vorn gerückt, denn der Winkel b a i ist beim Jungen 95°, beim Alten aber 126°. Messen wir aber den Winkel b g i, so ist dieser beim Jungen 95°, beim Alten aber 85°. Hieraus ersehen wir, was uns auch die Tafel I zeigt, dass die vordere Wurzel des Jochbogens beim Alten nicht so weit vorgeschoben ist, als der Eingang zum Thränenkanal. Dass der Jochbogen an seiner vorderen Wurzel beim Alten weniger vorgeschoben ist, haben uns die vorstehenden Messungen gezeigt. Auch haben uns die vergleichenden Messungen längs des oberen und unteren Jochbeinrandes bewiesen, dass der untere Rand beim Alten um das Vierfache, der obere Rand aber um das Fünffache stärker gebogen ist, als beim Jungen. Ferner zeigt uns die Zeichnung auf Tafel II, dass beim Alten der Jochbogen in seiner Fläche lateral medianwärts eingeknickt ist. (Dies ist vielleicht die Ursache, dass die Entfernung des Proc. front. zygom. vom Canalis lacrimalis (g n) im Vergleich zu der Augengegend g e grösser geblieben ist.) Weitere

Messungen zeigen uns nun auch die veränderte Stellung des Schläfetheils des Jochbogens zur Schädelbasis. Eine Linie längs dem oberen Rand von h nach n gefällt, bildet mit der Schädelbasis beim Jungen 126 °, beim Alten 108 °. Eine Linie längs dem hinteren Rand m l giebt mit der Schädelbasis beim Jungen einen Winkel von 55 °, beim Alten von 63 °. Endlich eine Linie längs dem hinteren Rande des Canalis auricularis bildet mit der Basis einen Winkel von 65 ° beim Jungen und 50 ° beim Alten. Diese Messungen beweisen uns nicht allein den Grad der Senkung des hinteren Theils des Jochbogens, sondern auch eine Verschiebung seiner Wurzel und des Canalis auricularis nach vorn und unten.

Winkelmessungen, welche an der Projection der hinteren Ansicht des Schädels genommen sind, bestätigen die veränderte Stellung des Jochbogens vollständig. (Tafel III. Fig. 5 u. 6.)

Legt man Winkel, welche mit ihren Scheiteln in der Schädelbasis (b) liegen, beiderseits nach dem knopfförmigen Ende des Jochbeins (mit m bezeichnet), so erhält man bei Jung einen nach oben offenen Winkel von 157 °, bei Alt 173 °. Die Schenkel nach dem äusseren Gehörgang (k) beiderseits gelegt, geben für Jung 110 °, für Alt 120 °. Legt man aber die Schenkel nach dem unteren Rand des Jochbogens (n), so entsteht bei Jung ein nach unten offener Winkel von 143 °, bei Alt 126 °.

Es hat sich also nicht blos der Jochbogen nach vorn verschoben und gebogen, sondern er hat sich auch gesenkt.

Ehe wir aber zur Betrachtung des Unterkiefers übergehen, müssen wir noch den Condylen des Hinterhauptes einige Beachtung widmen.

Auch diese haben sich mit ihren Längsaxen nicht blos nach vornen, sondern auch nach aussen geneigt, wie der Winkel der Projection von der Hinter- und von der Seitenansicht zeigt. Letzterer ist beim Jungen 87 °, bei dem Alten 100 °; ersterer ist 60 ° und 32 °.

An dem Unterkiefer hat sich die Stellung des Astes zur Basis dieses Knochens verändert. Der hintere Rand des Astes war bei dem jungen ungefähr 106 ° und ist bei dem alten Thiere 90 °, und der vordere, welcher bei dem jungen 118 ° war, wurde bei dem alten 95 °.

Demnach haben sich beide Winkel verkleinert, und der Unterkieferast, der in der Jugend einen stumpfen Winkel mit seiner Basis zeigte, bildet im Alter einen rechten.

Von besondrer Wichtigkeit für unsere Aufgabe ist aber die Stellung des Unterkieferastes zur Schädelbasis.

Legt man durch den vorderen Rand des Unterkieferastes eine Linie bis zur Schädelbasis, so entsteht ein nach hinten offener Winkel, welcher bei dem jungen Thier ungefähr 104 °,

bei dem alten 90° beträgt. Diese Linie schneidet bei ersterem die Sella, bei letzterem den hintersten Theil der Lamina cribrosa.

Legt man eine Linie in der Hauptrichtung des hinteren Randes, so erhält man bei dem jungen Thier an der Schädelbasis ungefähr 90° nach hinten, bei dem alten ungefähr 85°. Die letzte Linie trifft bei beiden Thieren die Mitte der Pars basilaris occipitis.

Stellen wir aber unsere Schädeldurchschnitte so, dass die Schädelbasis mit einer Horizontallinie einen Winkel von 15° macht,*) so befindet sich die Spitze des Proc. coronoid. in beiden Schädeln an gleichem Ort, nämlich fast senkrecht unter dem Proc. clinoideus med., und ebenso ist es mit der Axe des Gelenkkopfes. Diese fällt in beiden Schädeln gerade hinter die Sattellehne der Sella turcica. Der vordere Winkel am Unterkiefer liegt aber beim Jungen weit hinter einem Perpendikel aus dem For. caecum, während beim Alten dieser Theil gerade senkrecht unter dem blinden Loche steht.

Wir ersehen also aus diesen Angaben, dass nicht allein die Ränder des Kieferastes nach vorn eine mehr stumpfwinklige Stellung gegen die Schädelbasis angenommen haben, sondern dass auch der Kieferast im Vergleich zur Schädelbasis nach vorn sowie nach hinten sich stark ausgebreitet hat. Augenscheinlicher ist dieses für den vorderen Rand und für den vorderen Winkel, da hier die Schädelbasis fast gar nicht gewachsen; weniger an dem hinteren, da hier in der Pars occipit. die Schädelbasis selbst mehr an Ausdehnung zugenommen hat. Nichts desto weniger zeigt uns der Aufriss den hinteren Rand mächtig nach hinten gewölbt.

Betrachten wir nun auch noch die Stellung des Unterkiefers zu den oberen Gesichtsknochen. Eine Linie durch den vorderen Rand des Kieferastes bei dem Jungen gelegt, schneidet die Schläfegrube fast in der Mitte zwischen Proc. zygom. ossis front. und der Spitze des Proc. zygom. ossis temp. Bei dem alten Thiere fällt sie in den Rand des letzteren. Legt man eine Linie durch den hinteren Rand (so weit es geht), so trifft diese bei dem Jungen das hintere Ende der Gelenkhöhle des Unterkiefers und steigt weiter fortgesetzt gleich hinter dem Canalis auricularis hinauf. Bei dem alten Thier trifft sie den Cond. occipit. Stellen wir aber unsere Schädeldurchschnitte wie oben (15°) auf die Horizontale, so liegt die Spitze des Proc. coronoid. bei dem Jungen weit hinter einem Perpendikel aus dem Proc. zygom. ossis front., bei dem Alten

---

*) Man legt das Pausspapier, auf welchem die geometrische Zeichnung sich befindet, auf ein genau durch senkrechte und horizontale Linien quadrirtes Papier. Jene Linien sind durch dies Pausspapier zu erkennen und die Stellung des Aufrisses nach dem Winkelmesser zu bestimmen.

dagegen fällt sie nur wenig vor die Spitze des Proc. zygom. ossis temp. (Tafel 3. h. Fig. 1.) Der Gelenkkopf des Unterkiefers fällt bei dem jungen vor den Meat. audit., bei dem alten Thier aber hinter denselben. Ebenso fällt der vordere Kieferwinkel bei dem Jungen weit vor den Proc. zygom. front., bei dem Alten aber senkrecht darunter.

Ist nun aus Vorstehendem ersichtlich, dass die Stellung des Unterkieferastes gegen die Schädelbasis sich geändert hat, so ist diese Veränderung doch nicht in Vergleich zu bringen mit jener Verschiebung, welche zwischen ihm und den Gesichtsknochen, dem Jochbein etc., vorgekommen ist. Doch haben wir hier festzuhalten, dass diese gegenseitige Verschiebung mehr der Schläfegrube als dem Kieferast zur Last fällt.

Die vorhergehende Vergleichung beider Schädel ergiebt also für das alte Thier:

1. Das Einsinken des Profils. Die Schnauze hat sich gehoben und das Cranium scheint von hinten nach vorn herabgeneigt. Der Proc. jugularis ist nach hinten und unten gerichtet.

2. Der Gaumen und die Flügelfortsätze des Keilbeines sind nach hinten geschoben.

3. Die Jochbogen sind nicht blos median lateralwärts gefaltet, sondern auch nach unten stärker gebogen und ihr hinterer Theil senkrecht gestellt. Die Schläfebeingrube hat sich **oben** *nach hinten und vorn,* ***unten*** *lateralwärts erweitert. Sie hat dabei eine steilere Stellung erhalten; das Ohrloch ist nach vorn gerückt und der Canalis auricularis nach vorn geneigt.*

4. Mit der Schläfegrube ist auch die Orbita nicht nur nach vorn, sondern auch nach oben gelangt. Mit ihrer idealen Axe hat sie sich nach vorn gerichtet. Die Entfernung der Oeffnung der Canales lacrymales und der For. supraorbitalia von den Rändern der Nasenbeine ist sich fast gleich geblieben.

5. Die Condylen des Hinterhauptes haben sich mit ihren Längsdurchmessern nach vorn und aussen geneigt.

6. Der Ast des Unterkiefers ist aus seiner geneigten Stellung senkrecht geworden. Der vordere Rand und der vordere Winkel desselben ist nach vorn und der hintere Rand und Winkel nach hinten gerückt. Letzterer erhält statt der Concavität eine Convexität. Die Basis des Unterkiefers wächst sehr stark, die Schneidezähne überragen mit ihren Spitzen sehr weit die Schneidezähne des Oberkiefers und sind an ihrer inneren Fläche von jenen abgerieben.

7. Die Knochen sind mehr in die Dicke, als in die Länge gewachsen und ziemlich aufgeschwollen. (Ueber 1 — 7 vergleiche man die Tafeln I — III.)

Nachdem wir also die Formverhältnisse beider Schädel genauer betrachtet und mit einander verglichen haben, tritt jetzt die Frage nach der Ursache der so auffallenden Verschiedenheit zwischen dem jungen und dem alten Thiere an uns heran.

Nathusius sagt pag. 95 über die Ernährung der Culturrassen: „Werden nun Thiere der Form, wie wir sie bisher betrachtet haben (indische und Hausschweine), Gegenstand der sorgfältigsten Pflege, dann treten damit sehr merkwürdige Veränderungen ein. Es gehört dazu vor allem ununterbrochen reichlichste und gedeihlichste Ernährung, und ganz besonders in der frühen Jugend. Unter reichlichster Nahrung ist aber solche zu verstehen, welche dem Thiere jeder Zeit einen Ueberschuss aller der Stoffe darbietet, welche zum Umsatz kommen müssen, um den Körper zu bilden, also nicht etwa nur so viel wie man nach irgend einer Theorie an Proteïn und anderen Stoffen für nöthig hält, sondern so viel, dass zu jeder Zeit ein unverbrauchter Rückstand bleibt. Es muss demnach das Thier nach Bedürfniss, welches eher durch Reizmittel zu steigern als in irgend einer Art zu beschränken ist, jeder Zeit mehrere solche Futterstoffe, welche erfahrungsmässig wirksam sind, zur freien Wahl haben."

Pag. 103: „Die Erfahrung lehrt und das Experiment bestätigt die Gesetzlichkeit der Erscheinung, dass reichliche Ernährung einen kurzen und breiten Schädel und ärmliche Ernährung einen langen und schmalen Schädel erzeugt. Es tritt nun zu den Einflüssen der reichlichen und gedeihlichen Ernährung des jungen Schweines noch der Umstand hinzu, dass die Thiere von ihrem Rüssel in diesem Zustand keinen Gebrauch machen. Sie haben einestheils keine Veranlassung dazu, weil sie ihre Nahrung nicht unter der Erde zu suchen brauchen, es wird ihnen andererseits die Möglichkeit entzogen durch gepflasterte Ställe, oder wie es in England allgemein geschieht, durch Einziehen eines kleinen Ringes oder einer kleinen Rolle in den Nasenknorpel, welcher das Wühlen unmöglich macht."

„Das Resultat solcher Haltung des Hausschweines ist nun eine sehr merkwürdige Veränderung des Schädels. Das Profil der Gesichtslinie ist tief concav, die sonst nach unten gerichtete Spitze der Nase steht nach oben, das Hinterhaupt ist mit dem oberen Theile nach vorn gerichtet; die Schläfegrube steht mehr steil, sie neigt sich nach vorn. Die Incisivpartie steht viel höher als die Backzahnreihe; dieser Umbildung folgt der Unterkiefer: die Kinnsymphyse steht steil, die Schneidezähne noch steiler. Die Eckzähne des Unterkiefers stehen vor den Eckzähnen des Oberkiefers." — „Diese Schädelform gehört nicht einer bestimmten Rasse an. — Der Thierzüchter stellt thatsächlich diese Schädel bei Thieren verschiedenen Ursprungs her."

Die japanischen Maskenschweine in unserem zoologischen Garten führen ein gutes Leben in ihrem kleinen Park mit weichem Boden. Sie fressen, schlafen, grunzen ein bischen und fressen

wieder, und wenn auch ihre Kost nicht so luxuriös als die der Culturschweine ist, da sie nur aus Kleien und Kartoffeln besteht, so ist sie doch reichlich, und der Kampf ums Dasein sowie die Sorge um den andern Morgen und wegen ihrer sehr zahlreichen Nachkommenschaft tritt nicht an sie heran. Bewegung können sie sich nicht viel machen und haben auch gar keine Lust dazu, denn im Kreuz scheinen sie wie lahm und auf den Beinen schwach.

Wenn, wie gesagt, sie auch nicht so reichlich wie die Culturrasse gefüttert werden, so standen sie doch noch in altreichsstädtischem Futter und erhielten hinreichend genug, um ihr Blut mit Nahrungsstoffen zu überfüllen und durch dieses den Körper mit einem Uebermaass von Säften zu imprägniren. Die reichliche, dem Verbrauch der Stoffe nicht entsprechende Nahrungsaufnahme muss bei Thieren, welche überhaupt zur Fettbildung vorzüglich disponirt sind, die Bildung von Fett in dem Blute in höherem Maasse veranlassen. Von den Gefässen wird es alsdann in die Zellen des Bindegewebes abgesetzt und gelangt mit andern die Nutrition und das Wachsthum befördernden Stoffen in die Knochen.

Letztere werden mit anorganischen, mehr aber noch mit organischen Bestandtheilen überfüllt und verlieren dadurch von ihrer naturgemässen Beschaffenheit. Besonders aber muss dieser reichliche Absatz von Nahrung bei unseren Schweinen gerade diejenigen Knochen treffen, an welchen die einzig und allein in höherem Grade thätigen Kaumuskeln einen erhöhten Reiz veranlassen. Durch die Arbeit dieser aber wird für beide Theile, für Muskeln wie für Knochen, ein grösserer Säftezufluss und stärkeres Wachsthum veranlasst.

Suchen wir uns bei dem Metzger über die Festigkeit der Knochen der von ihm geschlachteten Thiere zu belehren, so bezeichnet dieser die Knochen der Hämmel als die festesten, die der Schweine aber als die weichsten.

L. Fick sagt in seinen „Neuen Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen“ pag. 14 von den von ihm operirten Thieren (Hunde, Schafe, Schweine): „Bedenkt man ferner,

---

Anmerkung. Der Chemiker lehrt uns: von hundert Theilen Knochensubstanz enthält

	Phosphorsaurer Kalk.	Phosphorsaure Magnesia.	Kohlensaurer Kalk.
Pflanzenfresser	61,40	1,60	6,00
Allesfresser	59,40	1,30	9,20

Daraus sehen wir, dass die Schweine ein Procent Kalk in ihren Knochen mehr besitzen als die Pflanzenfresser. Wenn aber diese beiden Angaben sich zu widersprechen scheinen, so ist zu beachten, dass z. B. Knochen von Thieren, welche an Knochenbrüchigkeit leiden, keineswegs eine grosse Differenz in ihrer Mischung wahrnehmen lassen und dass man die leichte Zerbrechlichkeit im Alter mehr aus Mangel an spongiöser Substanz und aus Abnahme des Gehaltes an Wasser und ernährender Substanz zu erklären sucht.

dass unter den drei gewählten Thieren in der Knochenvegetation der sehr bedeutende Unterschied besteht, dass der Erstarrungsprocess im Schweineskelet ein ungleich weniger intensiver ist als in den andern Thiergattungen — (die Knochen der geschlachteten Versuchschweine sind fast überall noch mit dem Messer zu schneiden, und die Knochen derselben zur Zeit der Operation so weich, dass man sie überall mit der Schere schneiden kann) —, so ist es nicht zu verwundern, dass die mechanischen Effecte, welche durch Modificationen der formbildenden Verhältnisse im Schweinskelet eintreten, hier auch weit grösser ausfallen als bei anderen Thieren."

Auch *Rütimeyer* spricht sich (in seiner Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz pag. 12—14) über die Festigkeit und Härte der in den Pfahlbauten gefundenen Thierknochen in ähnlicher Weise aus.

Herr Dr. *Petersen*, welcher die Güte hatte mir eine Analyse der Schädelknochen des alten männlichen und des weiblichen Maskenschweines zu machen, erhielt bei ersteren

mas.	Feuchtigkeit 2,28%	Unorganische Substanz 50,08%	Organische Substanz 49,92%
fem.	„ 7,86 „	„ „ 55,42 „	„ „ 44,58 „

Dabei bemerkt er: Nach dem Trocknen bei 120 ° ist die Masse vom Eber braun; beim Erhitzen schmilzt viel Fett aus; bei der Bache ist die Masse grünlich-gelb.

Vergleichen wir die Ergebnisse unserer Maskenschweine mit den Angaben der Chemiker, so finden wir in dem Verhältniss zwischen organischen und anorganischen Bestandtheilen eine merkliche Differenz. Jene zeigen 70 Theile anorganische Substanz und nur 30 Theile organische. Hier aber sind, bei dem Eber wenigstens, beide Bestandtheile vollkommen gleich.

Der Schädel des alten Ebers in morphologischer und histologischer Hinsicht betrachtet lässt uns Folgendes bemerken.

Was zuerst die Aussenfläche der Knochen betrifft, so fallen auch dem Laien die Massen von Hökern auf, welche an manchen Stellen zusammengedrängt sind. So z. B. um die Orbita herum, an dem Jochbogen, an den Seiten des Ober- und Unterkiefers. Es sind dieses Exostosen, welche mehr oder weniger gross an diesen Stellen, besonders mächtig an der inneren Seite des Unterkiefers (hinter den Schneidezähnen) sich vorfinden. (An dem weiblichen Schwein ist aber der obere Theil des Schädels [Stirn-, Schläfen-, Jochbein] mit kleinen nadelförmigen Osteophyten ganz und gar wie übersäet).

Die übrigen von solchen pathologischen Auflagerungen befreiten Stellen der Oberfläche zeigen nicht die glatte glänzende Fläche der Knochen, wie man sie gewöhnlich an Wildschweinschädeln findet, sondern sie sind von einer Menge grösserer und kleinerer Gefässlöcher

übersäet und fast alle Theile mit Fett durchtränkt, so dass der Schädel, mit wenigen Ausnahmen, überall ein gelbes fettiges Aussehen hat.

Betrachtet man den Schädel auf dem Durchschnitt, so findet man nur wenig von Sinusbildung. Von den schönen eleganten und doch kräftigen Säulen und architektonisch gebildeten Pfeilern, welche in den Stirn-, Hinterhaupt-, Keil- und Jochbeinhöhlen des Wildschweines vorkommen, ist hier nicht die Rede. Die Corticalsubstanz ist an der äusseren Oberfläche nur sehr dünn und vielfältig von Haversischen Canälen durchlöchert. An sie reiht sich nach innen sehr bald die spongiöse Substanz mit Zellen, welche einer grobmaschigen Knochenmasse eingesenkt sind; die Höhlungen dieses Gewebes sind prall ausgefüllt mit Fettsubstanz. Knochenschliffe mehrere Tage in Aether und dann in Carminlösung gelegt, zeigen unter dem Mikroskop die Höhlungen theilweise noch mit Fett gefüllt, theilweise an den freien Rändern von Howshipschen Lacunen auffallend ausgebuchtet, die Rindensubstanz aber in auffallender Weise durchfurcht mit Haversischen Canälen, welche mit rothem Farbstoffe getränkt sind. Knochenschliffe derselben Stellen von einem gesunden Wildschwein dienten mir zur Vergleichung.

Durch diese hier vorgeführten Wahrnehmungen dürfen wir uns wohl für vollkommen berechtigt halten, die Knochen unserer Maskenschweine Thieren gegenüber, die im Naturzustande leben, für abnorm zu erklären. Wir haben hier Gebilde vor uns, die von einem reichlichst mit Nahrungsstoffen überfüllten Blute getränkt sind.

Ein Periost mit einer unbeschränkten plastischen Fähigkeit führte durch ein dichtes Netz von weiten Haversischen Canälen jenes mit Nahrungsstoffen überfüllte Blut ins Innere der Knochen und lagerte ohne Unterlass durch den mechanischen Reiz der Kaumuskeln Mengen von unverbrauchtem überschüssigem Fett in die Zellen der Bindesubstanz.

Neue spongiöse, nach und nach compacter werdende Knochensubstanz wurde unausgesetzt auf die Oberfläche abgelagert, während nach innen die compact gewordenen Knochenlagen durch Resorption wieder in Spongiosa verwandelt wurden. So entstand eine Hyperplasie, die das Maass der normalen Nutrition überschreitend, zu einer allgemeinen Hyperostose wurde. Die durch übergrosse Auflagerung dicker gewordenen Knochen wurden mit Fett und Feuchtigkeit durchsetzt, verloren ihre Härte und konnten sich dem mechanischen Zug und dem Druck fügen.

Die Kaumuskeln aber, gewöhnt viel zu arbeiten, nahmen an Volum zu und wurden gleichfalls hypertrophisch. Ihre Primitivröhren verstärkten sich an Dicke und an Zahl und der ganze Muskel gewann am Querschnitt und damit an Stärke. Da aber die Veränderung eines Gebildes nicht ohne Einfluss auf das mit ihm organisch verbundene andere bleibt, so wuchs mit der Zahl der Muskel-Primitivbündel auch die Breite der Ansatzstelle am Knochen. Das

Muskelfeld am Knochen wird breiter, indem auch nach und nach die es begrenzende Exostose innen resorbirt und allmählich weiter und weiter nach aussen gerückt wird. *) Während aber die Knochenfläche für den Muskel vergrössert und die Primitivröhren vermehrt wurden, erhielt nicht allein der Muskel mehr Kraft, sondern er bekam auch mit dem breiteren Ansatz vermehrte Zugrichtungen und eine veränderte Resultante.

Wenn nun auch die Experimental-Untersuchungen *L. Fick's* (Ueber die Ursachen der Knochenformen, Göttingen 1857) die Verschiebung der Crista durch die Muskeln vollkommen beweisen, so bestreiten doch mit ihm noch Manche den Einfluss des Muskelzugs auf die Gestaltung der Knochen. Dass ein anhaltender Druck selbst gesunden Knochen eine bleibende Form geben kann, davon überzeugen uns manche Präparate unserer Sammlung. (Descriptio pelvis cujuspiam virilis oblique coarctatae. Diss. inaug. auctor. Franciscus Kreuzer. Bonn 1860.) Sehen wir doch flach gedrückte Hüftbeine und in Folge dessen asymmetrische Becken und verkrümmte Wirbelsäulen bei Menschen, welche wegen Verlust eines Beines den Schwerpunkt ihres Körpers beim Gehen der gesunden Seite übertragen mussten. Noch neuerdings hat uns die Arbeit von *J. Wolff*: Ueber Knochenwachsthum (Berlin, Klin. Wochenschrift 1868) durch Experimente belehrt, wie der wachsende Knochen dem Zug des angebrachten Metalldrahts nachgiebt und sich beugt. Dass aber auch der Muskelzug unter Umständen den Knochen beugen kann, sehen wir am Caput obstipum und sehr oft an dem Hüftbein Rhachitischer deutlich ausgesprochen. Neben den durch Belastung gekrümmten Oberschenkeln, Kreuz- und Hüftbeinen nehmen wir hier oft Hüftbeinkämme wahr, deren bestimmt ausgesprochene Formveränderung einzig und allein nur durch eine erhöhte Spannung der Muskeln erklärt werden kann. Seitdem uns aber die Histologie gelehrt hat, dass in dem Innern des Knochens eine interstitielle Umbildung stattfindet und dass das Perimysium der Muskeln und die Bindegewebsfaser der Sehnen sich unmittelbar in das Periosteum des Knochens fortsetzen und dieses letztere den Knochen an seiner Oberfläche überziehend auch mit seinem Innern in Zusammenhang sich befindet, ist an dem Einfluss des in steter Spannung sich befindenden Muskels auf den Knochen unter Umständen (bei flachen dünnen oder weicheren Knochen) gewiss nicht zu zweifeln. Eine Unterstützung für diese Ansicht wird uns manche Formveränderung am Schädel des alten Maskenschweines geben.

Der Musculus temp. des jungen Thieres, durch fortgesetzte Arbeit gestärkt, wird breiter,

---

*) Die Experimentaluntersuchungen *L. Fick's* beweisen dies vollkommen. Bei der theilweisen Zerstörung des linkseitigen Temporalis wurde dem Schläfemuskel der anderen Seite eine um so grössere Arbeit aufgebürdet. Er wurde stärker und breiter, schob die über den Schädel laufende Crista über die Mediane hinaus und griff mit seiner Befestigung auf die linke Seite über.

die ihm in der Jugend gewährte Ansatzstelle genügt nicht mehr. Er breitet sich über den Schädel aus und zwar sowohl nach der Höhe als nach der Länge; die Crista temp. wird nach oben und nach vorn geschoben und zeigt sich jetzt beim alten Thiere statt hinter der Orbita, über derselben. Indem aber dieses geschieht, ist der Muskel nicht allein stärker geworden, sondern er hat auch eine andere Zugrichtung erhalten. Die so von der Temporalfläche herabsteigenden Muskelformen werden in der Gegend des Proc. coronoid. sehnig und steigen längs des vorderen Randes auf der medialen Seite bis zum vorderen Unterkiefer-Winkel herab. Bisher stand die Zugrichtung des Temp. schräg gegen die Kaufläche, jetzt hat sie sich senkrecht zu derselben gestellt und der Muskel ist dadurch um so günstiger situirt. Was hier mit dem inneren auf dem Cranium aufliegenden Theile des Temporalis geschehen, das geschieht auch mit dem äusseren an dem Proc. zygom. und der von ihm gebildeten Grube. Auch diese hat sich vergrössert dadurch, dass der Proc. zygom. (Tafel III. h. Fig. 1 und 3) mit dem unter ihm liegenden Meatus auditorius externus nach aussen und vorn geschoben wurde und seine Crista (Taf. III. f. Fig. 5 und 6) nach oben und aussen und vorn sich ausdehnte. Die an diesen Stellen entspringenden Muskelfasern begeben sich auch an den Proc. coron., vereinigen sich an der Spitze und der vorderen Kante desselben mit den vorigen, laufen aber auf der lateralen Seite längs des vorderen Randes des Kieferastes in schräger Linie zum vorderen Winkel herab.

So haben wir also für den von zwei Seiten entspringenden und im Herabsteigen sich kegelförmig zuspitzenden Temporalis ein in einem Ringe liegendes Muskelfeld, welches an der inneren Seite des Jochbogens von dem Proc. zygom. max. sup. beginnt, in schräger Richtung zum Proc. front. (Tafel III. n. Fig. 1 und 3) auf der inneren Seite des Jochbeines nach hinten aufsteigt, dann auf der inneren Seite des Proc. zygom. temp., der Schuppe des Schläfebeines, dem Scheitelbeine bis zum Proc. zygom. front. (e. ibd.) sich ausbreitet. Bildeten diese oben bezeichneten Punkte in der Jugend eine schräg nach vorn absteigende offene Grube, so wird sie im Alter ringförmig (wie der Mantel eines umgekehrten Kegels) zusammengezogen und mit steilen Wänden absteigend. Ihre beiden Endpunkte, Proc. zygom. front. und Proc. front. zygom. (Tafel III. e. und n. Fig. 1 und 3), sind einander in horizontaler Richtung genaht und die früher schräg nach vorn absteigenden Wände sind senkrecht gestellt. Die frühere schräg verlaufende Bucht wird zu einer senkrecht stehenden Grube.

Die um den Proc. coronoid. sich versammelnden Muskelfasern haben ihre Ursprungsstellen auf einen engeren Kreis zusammengezogen und dadurch eine senkrecht angreifende Zugrichtung erhalten. So ist also die Schläfengrube ausgehöhlt, senkrecht stehend, unten breiter, aber von vorn nach hinten enger geworden (natürlich im Verhältniss zur Breite). Der meatus auditorius

ist mit seinem Jochbogenfortsatz nach vorn und nach innen geschoben, der Jochbogen selbst von innen nach aussen geknickt (Tafel II. J. A.). Endlich ist auch die Orbita nach vorn und aussen mit ihren Rändern mehr in eine Frontal-Richtung gestellt. Der Ast des Unterkiefers steigt jetzt nicht mehr schräg von vorn nach hinten in die Höhe, sondern erhebt sich senkrecht nach oben. Mit dieser Verlegung der Befestigungspunkte für die Muskeln ist aber auch die ganze Zurichtung des Temp. eine andere. Früher war der Schwerpunkt der Zugrichtung mehr nach hinten am Schädel gelegen, jetzt ist er weiter nach vorn gerückt. Dass diese so veränderte Lage, ausser den vorher erwähnten Verschiebungen einzelner Punkte, auch das ganze Schädeldach nach vorn herabziehen musste, ist wohl jetzt ziemlich einleuchtend.

Gehen wir zum Masseter über.

N. Lieberkühn hat uns mit seinen Krappfütterungen (Ueber Wachsthum und Resorption der Knochen, Marburg 1867) belehrt, wie der Unterkieferast durch Resorption an seiner vorderen Kante und inneren Fläche und durch Knochenauflagerung an seiner hinteren Kante und äusseren Fläche verändert und aus der schrägen Stellung der Jugend in eine mehr gerade übergeführt wird.

Wie wir hier bei Betrachtung der Schädel J. und A. auf Tafel I. und III. sehen, ist sowohl der vordere als auch der hintere Winkel des Unterkiefers bei dem alten Thiere nach hinten geschoben, der Proc. coronoideus jedoch eher an seiner ursprünglichen Stelle geblieben, dagegen der Winkel des Kieferastes kleiner, d. h. fast ein rechter geworden. Wenn nun auch diese veränderte Richtung des Kieferastes dem Temp. sehr günstig wurde, so gereicht doch die Verschiebung des hinteren Winkels dem Masseter nicht zu gleichem Vortheil, da die Zugrichtung seiner Muskelfasern früher mehr senkrecht zur Kaufläche stand, jetzt aber mehr schräg nach hinten und abwärts läuft. Diese nachtheilige Aenderung wird jedoch für den Masseter mehr als gut gemacht dadurch, dass das Auftreten der zwei hinteren Backzähne die Kaufläche gleichfalls nach hinten geschoben hat und so das Gebiss noch innerhalb des Bereichs der Masseteren und Pterygoidei kommt, während es früher noch vor ihnen lag (Tafel III. Fig. 1 und 3). Blieb nun aber diese veränderte Richtung der Muskelfasern ohne Einfluss auf die Knochen? An dem Unterkiefer befestigt sich der Masseter an die zur Scheibe gewordene äussere Fläche des hinteren Winkels. Diese, eine zusammenhängende Knochenmasse bildend, hat ihre grösste Ausdehnung, also auch Stärke, in der Richtung von hinten und unten nach vorn und oben, also ungefähr in der Richtung der Masseterfasern. Oben dagegen befestigt sich der Masseter nur an den unteren Rand des Jochbogens, also an einen Knochen, der nach hinten und vornen durch Naht an den Jochbeinfortsatz des Schläfebeines, sowie an den Oberkiefer

befestigt ist. Betrachten wir die beiden Schädel J. und A. auf Tafel I, so nehmen wir wahr, dass der Jochbeinfortsatz sich steil gestellt hat, das hintere Ende des Jochbeines selbst aber herabgesunken und an seinem unteren Rande stärker gebogen ist.

Ich nehme keinen Anstand, diese Verschiebung dem Masseter aufzubürden. Sie muss wegen der schwächeren Verbindung hier stärker sein als an dem unteren Ende, bei welchem nur eine leichtere Verbiegung der äusseren Kieferwinkel-Fläche nach aussen und vorn wahrzunehmen ist.

Doch auch der Musc. pterygoideus internus ist zu betrachten.

Wir haben vorhin erwähnt, dass der Winkel des Unterkiefers bei dem alten Eber nach hinten geschoben ist. Ein Blick auf die Abbildungen der Tafeln I. und III. und der an die Figuren angelegte Maassstab überzeugt, dass die Höhe des Unterkieferastes im Vergleich zu der Höhe des Schädels mehr als ein Drittel vorausgeeilt ist. Demnach ist der hintere Winkel des Unterkiefers nicht blos nach hinten geschoben, sondern mehr nach unten gerückt. Da nun der Musc. pterygoid. intern. aus der Tiefe der Foss. pterygoid., dem unteren Ende der Ala externa und dem Proc. pyramidalis des Gaumenbeines entspringt und mit seinem hinteren unteren Ende an die innere scheibenförmig ausgebreitete Fläche des Kieferwinkels, sowie an den ganzen Rand des Astes sich anheftet, so haben wir ähnliche Verhältnisse wie bei dem Masseter. Da nun auch hier die mehr nachgiebigen Befestigungspunkte an seinem oberen Ende sich befinden, so will mir es scheinen, dass durch seinen Zug nach hinten und unten die Proc. pterygoid. und der Gaumen nach hinten und unten abgelenkt und so die auffallende Senkung des Gaumens und eine Bewegung desselben nach hinten veranlasst wurden.

Betrachten wir nun endlich die Fig. 5 und 6 der Tafel III, so sehen wir bei dem alten Thiere, wenn wir es mit dem jungen vergleichen, eine Ablenkung des hinteren Kieferrandes von oben und innen nach unten und aussen. Ich möchte die Neigung dieses Randes in seinem oberen Theile nach der Mediane dem Pterygoid. externus, sowie die grössere Ablenkung desselben an seinem unteren Ende nach aussen dem Masseter zuschreiben, dessen oberer Ansatz an dem Jochbogen durch Verschieben dieses letzteren nach aussen gleichfalls mit nach aussen gerückt wird.

Dürfen wir nun die Neigung des Craniums nach vorn als durch mangelnde Thätigkeit der Nackenmuskeln (wie *Nathusius* angiebt) und übergrosse Entwickelung des Temp. begründet ansehen, so ergiebt sich die Knickung des Profils, die Neigung der Condylen des Hinterhauptes, sowie die Richtung des Proc. jugularis mit seiner Spitze nach hinten von selbst. Ob hier bei letzterem eine Wirkung des Obliquus capitis superior (Rectus capitis lateralis Gurlt) mit in Betracht kommt, will ich dahingestellt sein lassen. Warum aber der Musc. digastricus dieser

Richtung des Proc. jugularis nicht entgegen wirkte, möchte vielleicht in dem Rücken des Unterkiefers nach hinten, sowie in der bei diesen Thieren ihm überhaupt eigenthümlichen Schmächtigkeit seinen Grund haben. Dass übrigens diese Muskeln bei einer sehr erweichten Knochenmasse für die Gestalt des Proc. jugularis doch noch zur Geltung kommen, sehen wir bei *Nathusius* Tafel V. Fig. 24, wo die untere Spitze des nach hinten gerichteten Proc. jugularis sehr stark nach vorn gebogen ist. Also gerade die Stelle, an welche sich der Digastricus ansetzt.

Wenn ich nun aber ausser den obigen Gründen für die Neigung des Craniums noch die Wirkung des Pterygoid. internus, indem er an den Flügel- und Gaumenfortsätzen wirkt, beanspruchen muss, so scheint mir doch die Verschiebung dieser Fortsätze nach hinten auch von besonders erheblichem Einfluss auf das Zurückbleiben der Schneidezähne des Oberkiefergerüstes hinter denen des Unterkiefers zu sein.

Neben den hier angeführten Einflüssen der Muskeln auf die Gestaltung des Schädels machen sich aber noch andere Momente geltend, die in hohem Grade unsere Beachtung verdienen. Wie wir aus den vorhergehenden Messungen ersehen, ist die Entfernung des For. supr. orbitale von der Sut. front. nasalis bei dem alten wie bei dem jungen Eber vollkommen gleich. Dieselbe Ausdehnung hat aber diese Stelle bei dem alten indischen Eber, sowie bei dem alten weiblichen Maskenschwein. Ferner ist die Entfernung des Canalis lacrymalis von dem äusseren Winkel der Nasenbeine beim Jungen und Alten gleich geblieben.

Es ergiebt sich hieraus, dass das Stirnbein sowie das Nasenbein sich in dieser Naht ganz und gar nicht vergrössert haben. Parallel mit dem Kleinbleiben dieser Stelle finden wir die Kleinheit oder die Kürze des Thränenbeins.*)

Dass diese Verkürzung des Stirn- und Nasenbeines von wesentlichem Einfluss auf die Kürze des Oberkiefers ist, lässt sich leicht denken. Es wäre aber fraglich, ob sie nicht vielleicht auch von Bedeutung für die Einsenkung im Profil sei.

Ludwig Fick hat uns durch seine Experimente an Schweinen, Hunden und Schafen (Neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen, Marburg 1858) — durch Anbohren der Nasenbeine an ihrem oberen Theil und Ausschneiden eines Stückes der Nasenscheidewand — Formen entstehen lassen, welche den in Rede stehenden sehr ähnlich sind. Das auf Tafel I abgebildete Schwein zeigt uns eine Einknickung des Profils, ein Einsinken des Craniums nach

---

*) Bei unseren Wildschweinen ist diese Gegend umgekehrt ganz besonders gewachsen. Der alte Eber unterscheidet sich hier gerade durch doppelte Grösse von dem halbjährigen jungen Eber und in ähnlichem Verhältniss stehen die Grössenverhältnisse der Thränenbeine beider Wildschweine.

vorn und unten, eine Erhebung der Schnauze nach oben, Verkürzung des Oberkiefers, Verbiegung des Gaumens, Aufwärtsbiegung des Unterkiefers an seinem vorderen Theil und Uebergreifen seiner Schneidezähne über die Zähne des Oberkiefers. Kurz *Fick* hat uns bewiesen, dass durch gehindertes Wachsthum und durch Narbenbildung in der oberen Nasengegend eine unsern Schädeln ähnliche Form entsteht.

So sehr diese Wahrnehmung aber auch eine Antwort auf die obige Frage zu geben scheint, so haben wir doch keinen Grund, eine so mächtige und zwingende Wirkung, wie jener operative Eingriff und jene Narbenbildung sie veranlasst haben, hier anzunehmen. An unseren Schädeln scheint das geringe Wachsthum an dieser Stelle typisch zu sein, denn da bei allen Schädeln eine offene Naht und selbst nicht einmal eine Andeutung einer Synostose vorgefunden wird, so kann jene Kürze eher für eine Folge, nicht aber für eine Veranlassung zu jener Knickung angesehen werden.*)

Dass die Schädel des jungen sowie des alten Wildschweines bei ihrem langen Gesichtsskelet auch eine längere Schädelbasis haben als unsere Maskenschweine, ist nicht zu verwundern; dass aber die Differenz zwischen der Länge dieser Partie bei dem alten und dem jungen Maskenschwein so gering ist, ja dass die Siebplatte sich bei beiden durchaus gleich zeigt, und endlich dass diese letztere bei dem alten weiblichen Schweine sogar kleiner ist als bei dem jungen, dürfte vielleicht die Frage, ob nicht hierin ein Moment für die Einziehung des Profils und die Kürze des Schädels liege, um so mehr gerechtfertigt sein lassen als gerade bei diesem weiblichen Schweine im Profil nicht allein eine Einbiegung, sondern eine sehr derbe Knickung in der Sutura frontonasalis vorkommt. Um so mehr muss diese Knickung hier berücksichtigt werden, als ein weiteres Moment, welches für die Biegung des Profils bei dem alten Eber in Rechnung zu bringen ist, hier wegfällt. Es ist dies das Anstossen der Schneidezähne des Oberkiefers auf die hintere untere Fläche der Zähne des Unterkiefers. Dass nach der schon eingeleiteten Verkürzung durch diesen schliesslich die Krümmung noch vermehrt worden sein muss, wäre wohl leicht einzusehen.

Dass aber auch die Backenzähne zur Erhebung des Oberkiefers in seinem vorderen Theile beitrugen, lässt sich aus der gegenseitigen Stellung dieser im oberen und im unteren Kiefer entnehmen. Während nämlich die Praemolaren im Ober- und Unterkiefer sich bis auf die

---

*) Auch bei dem Hunde, Boxer genannt, welcher in vielfacher Hinsicht mit unserem Schweineschädel analoge Verhältnisse zeigt, findet sich ein verkürzter Oberkiefer und Nasenbein, eine Einbiegung des Profils, aber keine Spur einer Synostose in der Frontonasal-Naht, jedoch wie bei dem Schweine, eine verkürzte Schädelbasis.

Wurzeln abgenutzt zeigen, ihre Kauflächen daher in lebhaftem Verkehr mit einander gestanden haben müssen, sehen wir diese Zähne jetzt in weitem Zwischenraum von einander getrennt. Nur die zwei hinteren Backenzähne sind es, welche mit ihren sehr abgenutzten Kauflächen sich noch berühren. In dem Auftreten dieser Zähne und zwar besonders des letzten Backenzahnes liegt die Entfernung der Kiefern in der Gegend der Praemolaren begründet.

Nach diesen Ausführungen haben wir es also mit einem Schädel zu thun, dessen Formverhältnisse auf einer Hypertrophie und Erweichung der Knochen, auf einer Hypertrophie und erhöhten Thätigkeit der Kaumuskeln (bei mangelnder Kraftentwickelung der Nackenmuskeln), veranlasst durch Zufuhr einer zu reichlichen Nahrung und Mästung, beruht.*) Der Schädel stimmt in Vielem überein mit der Schädelform unseres indischen Ebers, aber in sehr vieler Hinsicht erinnert er an die extreme Schädelbildung der Culturrasse, welche *Nathusius* uns abbildet. Die Merkmale, die unseren Schädel von dem indischen Schädel unterscheiden, kann ich nur auf ein höheres Alter (der von *Gray*, Proceedings zool. Soc. 1862, p. 14, abgebildete Schädel eines Maskenschweines gehört einem jüngeren Thiere an) und eine erhöhte Ernährung zurückführen, und selbst der von *Nathusius* erwähnte Höcker über dem Eckzahn unterscheidet diese beiden Schädel in nichts. Die colossale Caricatur der Yorkshire-Rasse (*Nathusius* Tafel III.) glaube ich gleichfalls mit wenigen Ausnahmen meist auf weit grössere Mästung zurückführen zu können. Es steht also der Schädel unseres Maskenschweines zwischen dem des indischen und der Yorkshire-Rasse. Alle drei aber tragen den Stempel der Cultur.

Wenn nun aber die Cultur und der Aufenthalt unter der Zucht des Menschen solche Veränderungen hervorbringen kann, so tritt die Frage an uns heran: Wie verhält sich denn diese Untersuchung zur Theorie Darwin's? Bestehen doch seit undenklichen Zeiten die Maskenschweine in Japan und besitzen im erwachsenen Zustand bestimmte Formverhältnisse, die himmelweit verschieden von denen des jungen Thieres sind. Sollten wir nicht meinen, dass die so bestimmt ausgeprägte Schädelform, wie sie das zeugungsfähige Thier hat, sich nach so vielen Generationen auch bei dem jungen Thiere vorfinden sollte? Nimmt aber Darwin die Belege für seine Anschauungen nicht gerade von Hausthieren? Wäre es da nicht nöthig, dass wir erst auch die Entwickelungsphasen dieser noch genauer kennen lernen, ehe wir allgemeine Schlüsse ziehen?

---

*) Der Schädel unseres Ebers ist nicht der Schädel eines kranken Thieres, sondern eines vollkommen ausgebildeten gesunden Maskenschweines. Erweicht, hypertrophisch etc. kann man ihn nur den Knochen anderer im Naturzustand lebender Thiere gegenüber nennen.

Darwin's Theorie ist ein Glaubenssatz für jeden denkenden Forscher geworden. Ein Feuersignal, das er nicht aus den Augen verliert. Die „Entstehung der Arten“ jedoch ist eine These, die vorurtheilsfrei zu ergründen und zu beweisen uns obliegt, nicht aber eine Hypothese, auf der wir bei unsern Untersuchungen basiren. —

In dem Streben, diese These zu ergründen, werden wir an Stellen kommen, die jene Theorie unterstützen und an Stellen, die ihr widersprechen. In jedem Falle aber wird unsere Erkenntniss gewinnen!!

Anhang.

Da wegen des eingedrückten Profils und der vortretenden Unterkieferzähne die Kopfform des sog. Boxers wenigstens oberflächlich eine Uebereinstimmung mit der Kopfbildung des indischen Schweines zu haben scheint, und selbst namhafte Forscher dieses urgiren, so möge es mir erlaubt sein, bei dieser Gelegenheit einige Messungen aufzuführen. Vielleicht sind sie später für eine ausführlichere Arbeit über den Schädel der Hunde willkommen.

Ich besitze zwei Schädel von Boxern. Der eine (Jung) ist im Zahnwechsel begriffen. Die bleibenden Eckzähne zeigen sich neben den Milchzähnen in den Kiefern. Der andere Schädel (Alt) gehört einem kräftigen vollkommen ausgebildeten älteren Thier. Ihnen gegenüber stelle ich die Schädel zweier Jagdhunde (a und b), rücksichtlich der Grössenverhältnisse den Boxern ziemlich entsprechend. Beide gehören vollkommen entwickelten Thieren an.

		Jung. mm.	Alt. mm.	a. mm.	b. mm.
	a. Dicke der Knochen.				
	1. Auf der Höhe des Scheitelbeines	7	11	6	5
	2. Am Sattelknopf	10	16	8	7
	3. Vom oberen Ende der Crista galli zur Oberfläche des Stirnbeines	19	21	15	15
	b. Länge- und Breite-Messungen am Schädel.				
Länge.	1. Vom For. magnum zu dem Schneidezahne	150	160	167	144
„	2. „ „ „ „ dem Vomer	61	67	73	59
„	3. Von dem Schneidezahne zu dem Vomer	81	93	96	82
„	4. Der Nasenbeine	51	—	55	53
„	5. Des harten Gaumens	79	90	95	80
„	6. Der Schläfenfläche (von der Crista occipit. bis Proc. zygom. nas. front.)	93	100	93	81

		Jung. mm.	Alt mm.	a. mm.	b. mm.
Länge.	7. Des Jochbogens. Ansatz des Masseter (mit dem Band gemessen)	62	65	55	52
„	8. „ „ „ „ „ (mit dem Zirkel gemessen)	44	49	46	42
„	9. „ „ Von der Wurzel des Proc. zygom. temp. zum Proc. front. (mit dem Band gemessen)	68	75	60	56
„	10. Des Jochbogens von der Wurzel des Proc. zygom. temp. zum Proc. front. (mit dem Zirkel gemessen)	55	60	51	45
„	11. Des Oberkiefers (von dem vorderen Rand der Gelenkfläche zu den Schneidezähnen)	110	124	130	112
„	12. Des Unterkiefers	124	136	129	113
Breite.	13. Am Scheitelbein oberhalb des Sut. squamos.	53	55	53	50
„	14. Zwischen den Zitzenfortsätzen	74	75	68	60
„	15. „ „ Jochbogen	112	140	110	90
„	16. „ dem Reisszahn des Oberkiefers	76	86	64	60
„	17. „ der Schläfengrube innerhalb des Jochbogens . .	28	35	28	25
	c. Schädelhöhle.				
	1. For. caecum bis Sattelknopf	33	37	38	21
	2. For. magnum „ „	45	48	50	41
	3. Sella bis zur Schädeldecke	48	47	44	41

Die Knochen am Schädel der Boxer sind, im Vergleich zu denen der Jagdhunde, sehr dick, gross und reichlichst von Fett durchdrungen. Der Schädel ist überall breiter, aber im Oberkiefer und den andern Knochen des Gesichtes kürzer. Das Profil ist eingesunken, die Schläfegruben lang und tief, der Jochbogen stark nach oben und aussen gebogen und die Einfassungsränder der Orbita frontal geneigt; der Gaumen besonders in der Gegend der Reisszähne breit und der Unterkiefer mit den Schneidezähnen vorstehend. Ferner ist es für die Boxer den Jagdhunden gegenüber charakteristisch, dass die Schädelbasis nicht wie bei diesen mehr in einer Ebene liegt, sondern dass die vordere und die hintere Schädelgrube in Folge einer grösseren Auftreibung des vorderen Keilbeinkörpers einen Winkel bilden, welcher mit seinem Scheitel in die Schädelhöhle einspringt. Eine auf der hinteren Schädelbasis liegende Linie trifft in ihrer Verlängerung bei den Jagdhunden die Mitte des mehr senkrecht stehenden Cribrum, bei den Boxern das obere Ende desselben. Da nun die Schädelhöhle höher und namentlich die Stirnhöhlen sehr entwickelt sind, so steigt das Cranium der Boxer (das vordere und hintere Ende des Medianschnittes auf eine Ebene gedacht) nach vorn in die Höhe und liegt schräg zum Gesicht, während bei den Jagdhunden Gesicht und Hinterkopf mehr auf einer Ebene aufliegen. Endlich ist der verlängerte Unterkiefer mit seinem stark convexen unteren Rand bei den Boxern zu erwähnen.

Uebereinstimmend mit dem Maskenschwein finden wir daher bei den Boxern die dicken saftreichen Knochen, den breiten Schädel, die Kürze des Oberkiefers, die grösseren Schläfegruben, das eingezogene Profil sowie den vortretenden Unterkiefer.

Wenn nun auch hier die fettreichen Knochen mit einer guten Nutrition, die grossen Schläfen mit einem starken Temporalmuskel und einem kräftigen Beissapparat in Verbindung gebracht werden können, und selbst die weichere Knochensubstanz der Haushunde mit dem Maskenschweine eine Analogie bildet, so ist doch hier von einem nach vorn eingestülpten Cranium, von einer Verbiegung des Gaumens durchaus keine Rede. Das Cranium ist gerade umgekehrt über den Augen am höchsten und Gesicht und Cranium liegen in einem nach unten offenen Winkel an einander. Betrachten wir die Gaumen- und die Zahnbildung unserer beiden Boxer, so finden wir bei dem jungen Thier trotzdem alle Eckzähne, sowie die Schneidezähne des Unterkiefers als Milch- und Ersatzzähne nebeneinander im Kiefer stehen, die Naht zwischen Gaumenbein, Ober- und Zwischenkiefer schon theilweise geschlossen. Die drei Praemolaren sind bei dem Jungen im Oberkiefer mit ihrer Längsaxe schräg nach vorn und innen und im Unterkiefer schräg nach vorn und aussen gerichtet. Bei dem alten Thier sind die beiden vorderen Praemolaren der Längsrichtung der Kiefer entsprechend gestellt, der letzte des Oberkiefers steht jedoch vollständig quer. Dieser quer stehende Zahn nun bildet mit den bleibenden drei Backenzähnen einen vollständigen Halbkreis, indem der Kiefer an dieser Stelle sich stark nach aussen verbreitert hat. Die Gegend des Zwischenkiefers mit seinen Zähnen aber ist bis zu dem ersten Praemolaren in beiden Schädeln fast ganz gleich lang. Ueber die Grössenverhältnisse der einzelnen Gaumenknochen ist, da bei A. alle Nähte schon verwachsen sind, nichts zu bestimmen. Dagegen geben uns die Messungen an dem jungen Jagdhunde (b) und dem jungen Boxer (J.) bessere Anhaltpunkte. Hier zeigt es sich nun, dass der Zwischenkiefer (bei allen vier Hunden) und die Horizontalplatte des Gaumenbeins bei b. und J. vollständig gleich sind, dass dagegen die Gaumenplatte des Oberkiefers zwischen den Praemolaren bei J. zwar viel breiter, aber auch viel kürzer (b. 28 mm. J 21 mm.) ist.

Wir sehen daher die Kürze der Schnauze und des vordern Theils der Gaumenplatte des Oberkiefers, ferner die schräge oder quere Stellung der Praemolaren und das Verschwinden der Nähte vor vollendetem Zahnausbruch hier in Verbindung stehend. Während der Oberkiefer zurückblieb, wuchs der Unterkiefer zwischen Eck- und Lückenzähnen weiter und so wurde in dieser vorderen Kiefergegend die gegenseitige normale Stellung zwischen den Zähnen des Unter- und Oberkiefers gestört. Durch den hoch

stehenden vorderen Theil des Craniums und den in seinem Längenwachsthum gehemmten kurzen Kiefer wurden die Nasenbeine eingebogen.

Noch ist übrigens zu bemerken, dass ich von einem reinen Paar Boxer aus einem Wurf 1) Junge mit gespaltener Nase, 2) mit übergreifendem Unterkiefer und 3) mit übergreifendem Oberkiefer beobachtet habe, dass ein eingezogenes Profil, wenn auch in geringerem Grad, bei Hunden überhaupt vorkommt, ja selbst noch bei Füchsen, Wölfen und ganz besonders bei Hyänen sich zeigt. Ferner, dass ich auch bei andern Hunden, selbst bei einem schönen englischen Jagdhund, das Vortreten der unteren Schneidezähne vor die oberen, wenn auch in geringerem Grad, wiedergefunden.

Als der Druck dieser Arbeit schon fast vollendet war, erhalte ich noch einen Schädel eines ausgewachsenen Boxers. Da es mir nur darum zu thun, über diesen Gegenstand vorhandenes Material für eine spätere Bearbeitung vorzulegen und höchstens zu beweisen, dass bei Bildung der Schädelform des Boxer wohl andere Ursachen obwalten müssen als diejenigen, welche wie erwähnt, die Bildung des Schädels des Maskenschweines veranlassen, so will ich auch dieses Schädels hier Erwähnung thun.

Auch bei diesem schon vollkommnen ausgewachsenen Thiere finde ich den ersten Praemolaren nicht quer, wohl aber schief gestellt und zwischen den ersten Molaren und zweiten Praemolaren schräg eingezwängt, während die übrigen Praemolaren wie bei den Jagdhunden in sagittaler Richtung stehen. Ferner sei erwähnt, dass bei diesem Thiere alle Nähte vorhanden und selbst die Gaumennähte noch sichtbar sind, im Uebrigen stimmte die Bildung dieses Schädels mit deren der zwei vorhergehenden Boxer vollkommen überein.

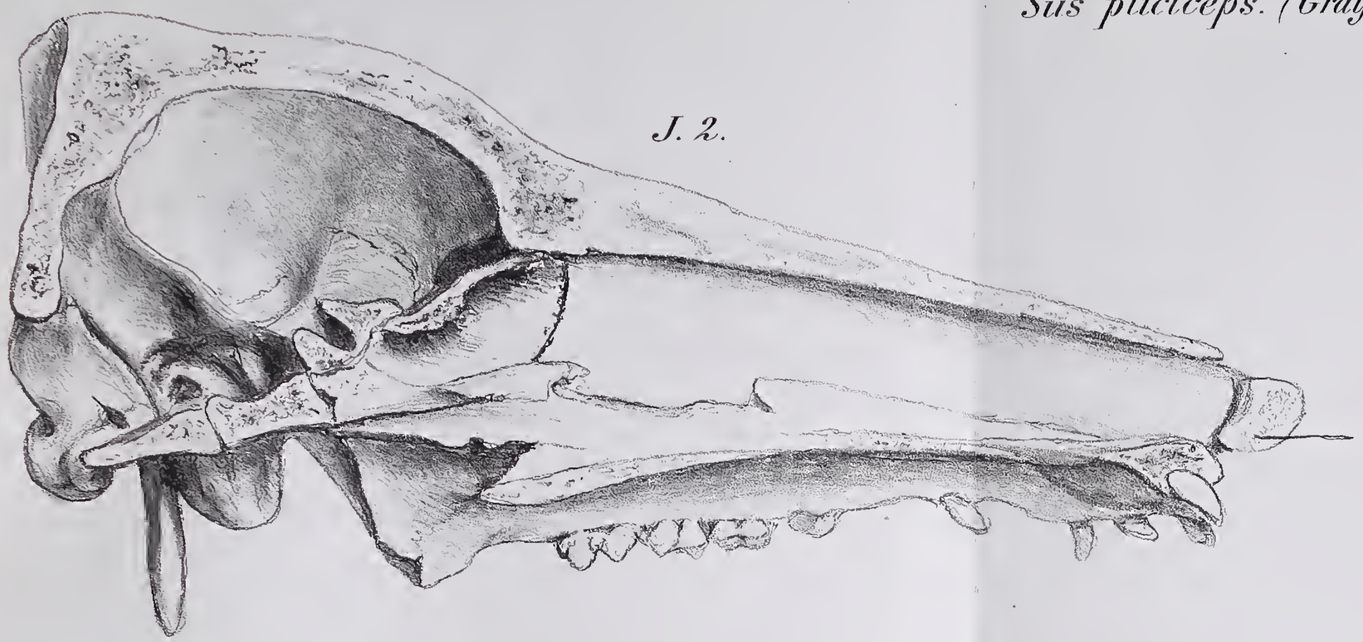
Erklärung der Abbildungen.

Ueber die Tafeln wäre kaum etwas zu sagen, indem die nöthigen Bemerkungen auf denselben angeführt sind.

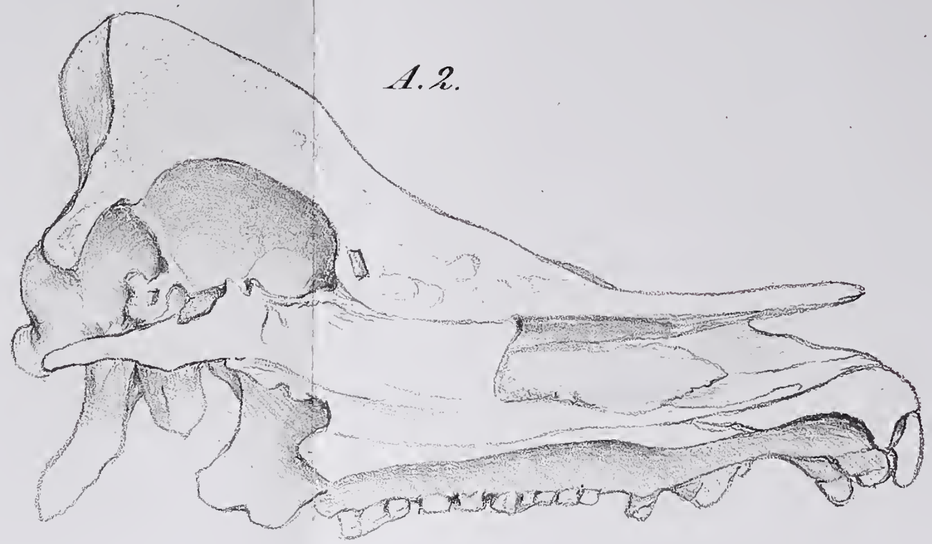
Die Zeichnungen sind geometrische Aufrisse und von mir selbst mit grösster Sorgfalt gezeichnet. **J** gibt den Schädel des halbjährigen Ebers auf Tafel I. (J 1) im Profil und (J 2) im Durchschnitt, auf Tafel II. (J 1 und J 2) von unten und oben und auf Tafel III. (Fg. 5) von hinten — alle in natürlicher Grösse. Entsprechend diesen Abbildungen des jungen Thieres finden sich nun auch auf der ersten und zweiten Tafel (A 1 und 2) und auf der dritten Tafel (Fg. 6) die Abbildungen des alten Thieres. Leider musste der bedeutenden Grösse dieses Schädels halber dessen Abbildung um die Hälfte verkleinert werden. Hat hierbei die Zeichnung an Genauigkeit nicht gerade zugenommen, so dürfte sie jedoch für Länge- und Winkelmessungen noch geeignet sein. Vielleicht hat aber durch die verkleinerte Zeichnung die Tafel an Uebersichtlichkeit gewonnen. Hoffentlich wird auch diese Arbeit beitragen, dem Leser den Nutzen, ja die Nothwendigkeit der geometrischen Projection klar zu machen und die öfter gedankenlosen Urtheile über dieselbe beseitigen helfen. Vid. Prof. Dr. Landzert [im Archiv für Antbropologie Bd. II.] über das Zeichnen naturhistorischer Gegenstände.

Auf Tafel III. Fg. 1—4 finden sich dieselben Schädel im Profil und im Medianschnitt mit den Kaumuskeln; a b in Fg. 1 und 3 bezeichnet die Ausdehnung und die Lage der Schädelbasis in den Profilansichten der äussern Schädeloberfläche eingelegt. Die übrigen Buchstaben sollen die Richtungen der im Text erwähnten Winkel deutlich machen.

Schädel des Maskenschweines.
Sus pliciceps. (Gray)

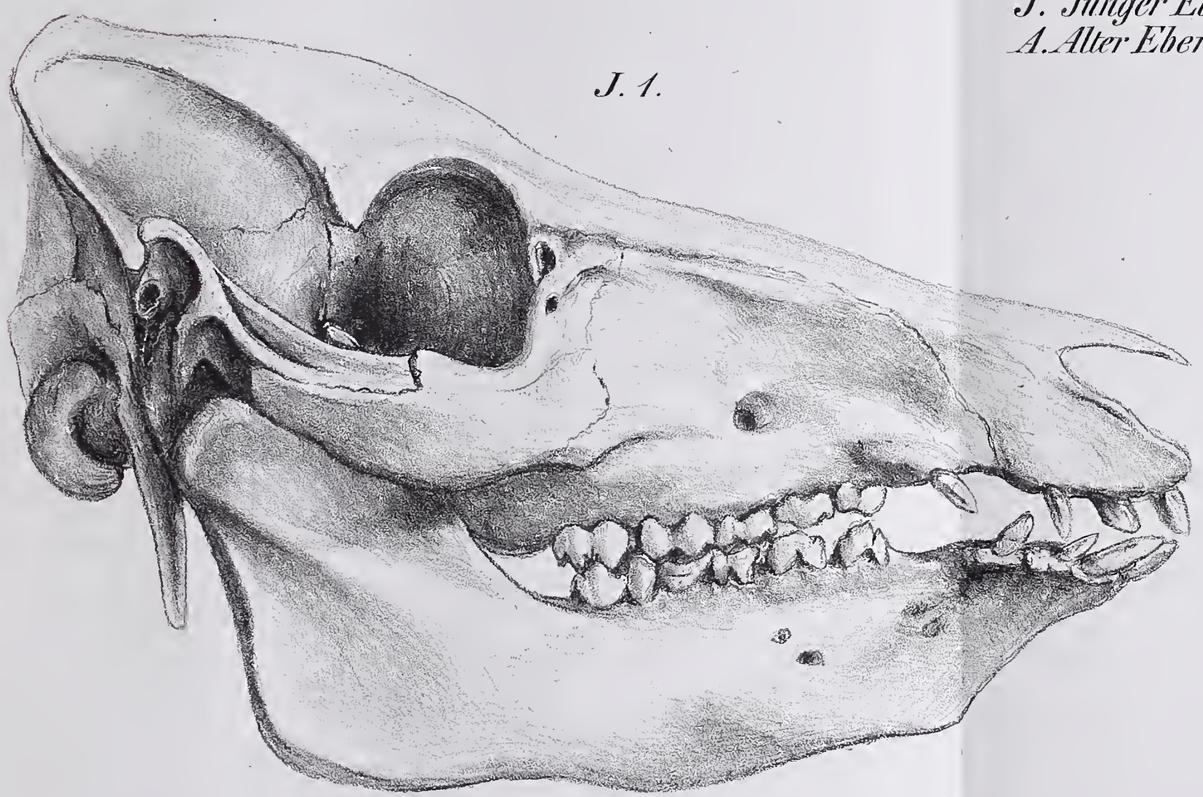


J. 2.

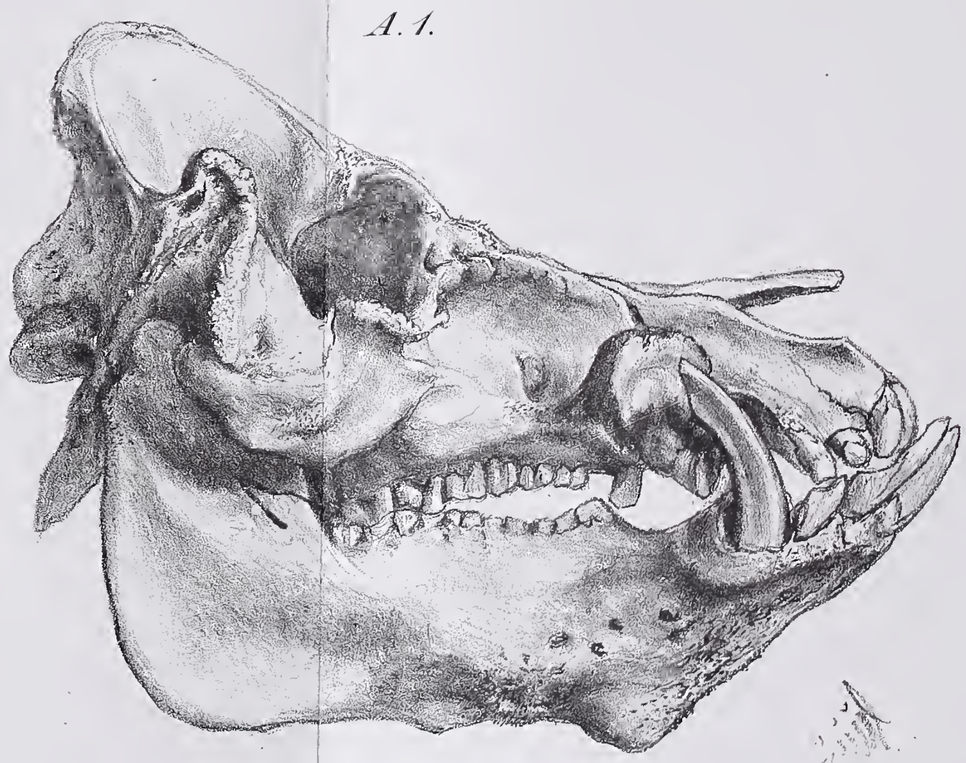


A. 2.

J. Junger Eber, 1/4 Grösse.
A. Alter Eber, 1/2 „



J. 1.



A. 1.

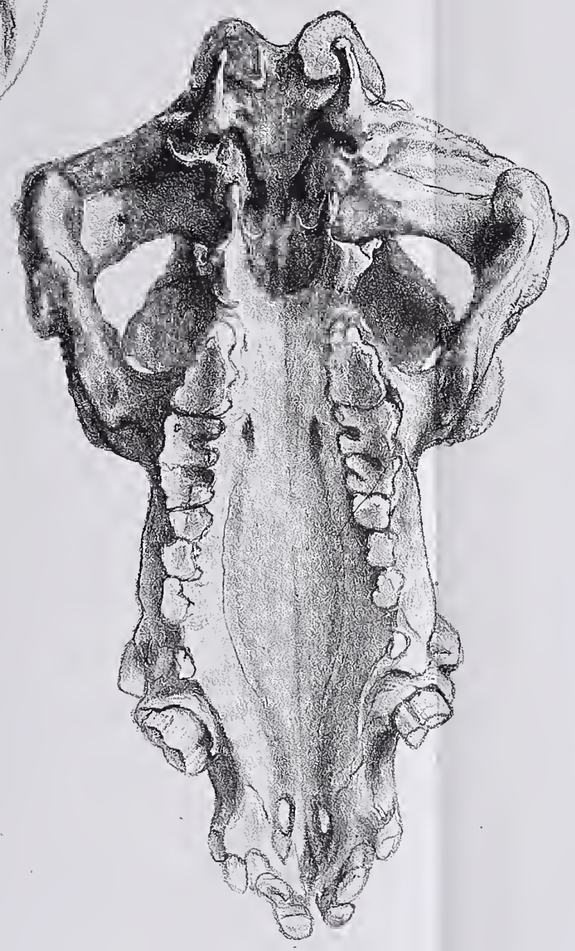
Druck v. K.H. Roth, Frkfrt a/M.
vormals J. Jung.

Schädel des Maskenschweines.
Sus pliciceps. (Gray)

J. Junger Eber, 1/4 Grösse.
A. Alter Eber, 1/2 „ .

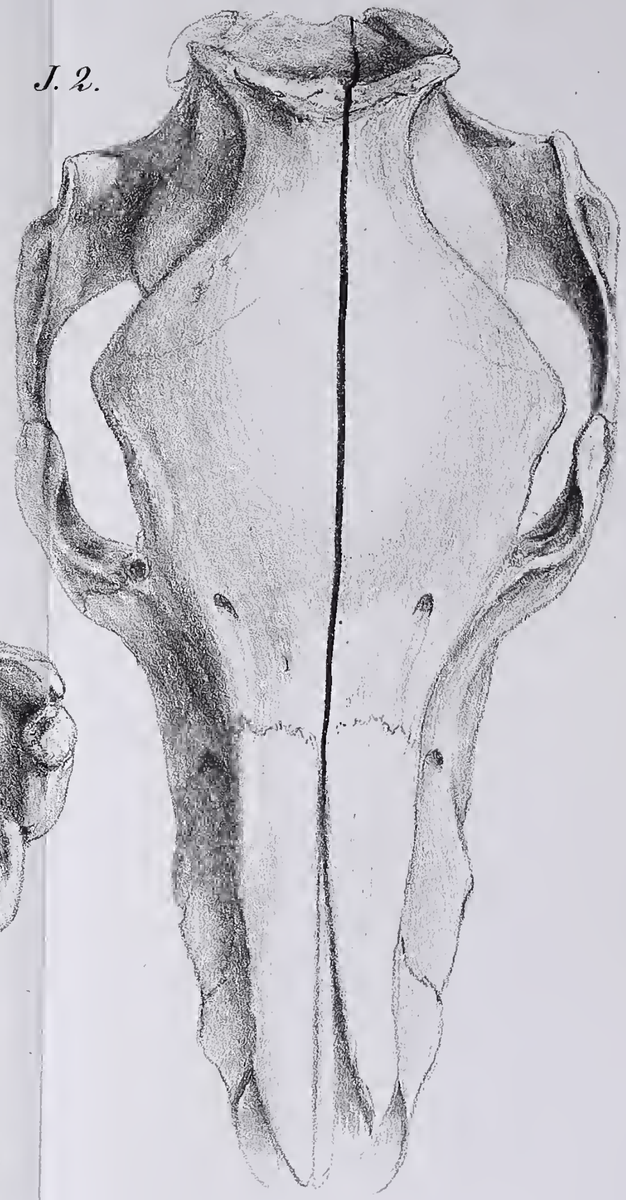
J. 1.

A. 1.



A. 2.

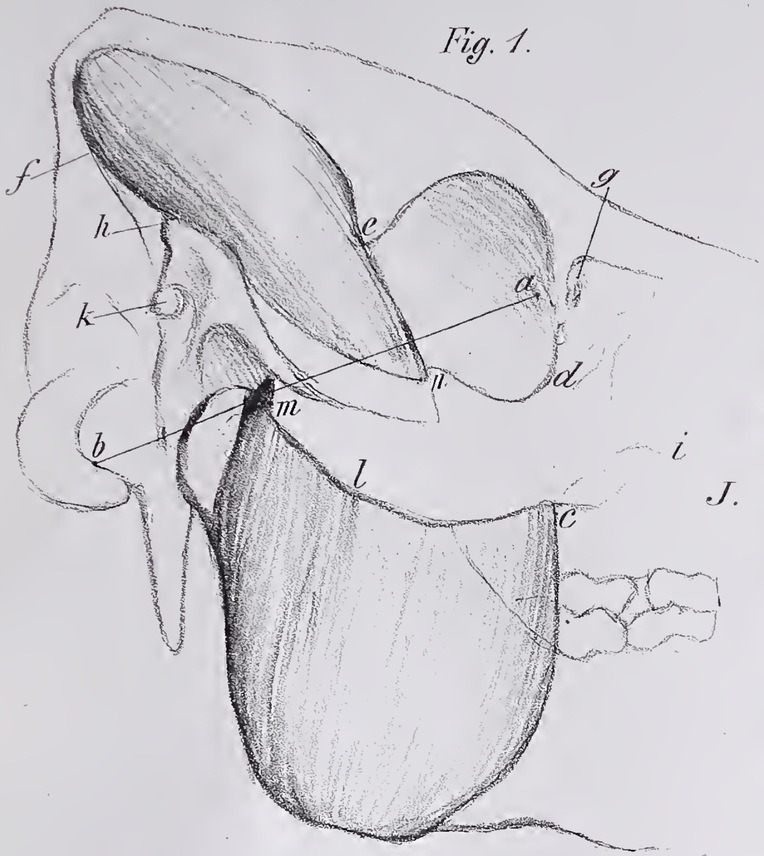
J. 2.



Druck v. K.H. Roth. Frkfrt a/M.

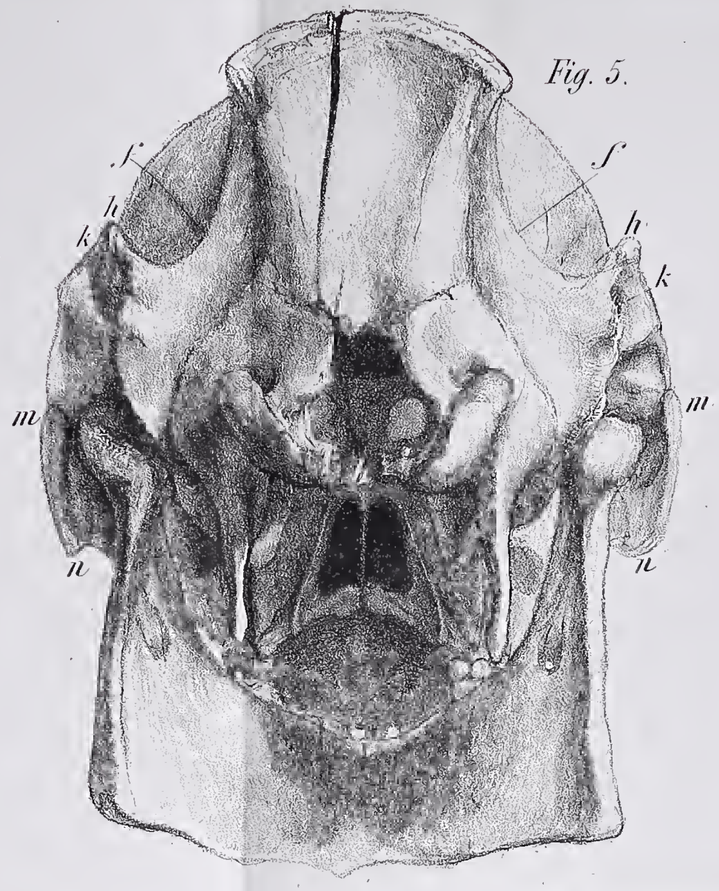
Schädel des Maskenschweines. Sus pliciceps. (Gray)

Fig. 1.



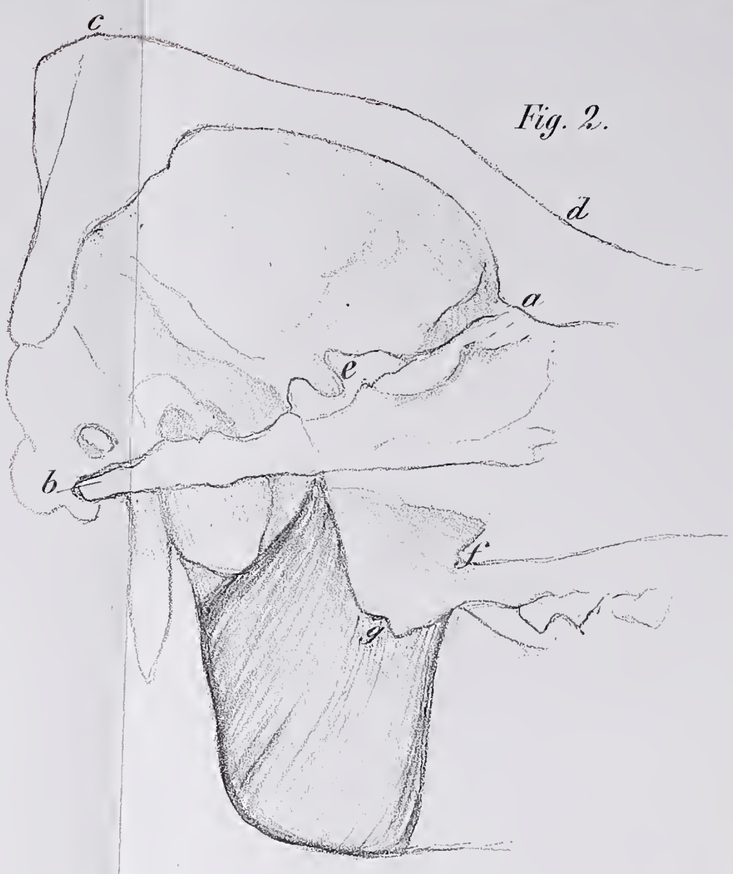
J.

Fig. 5.



J.

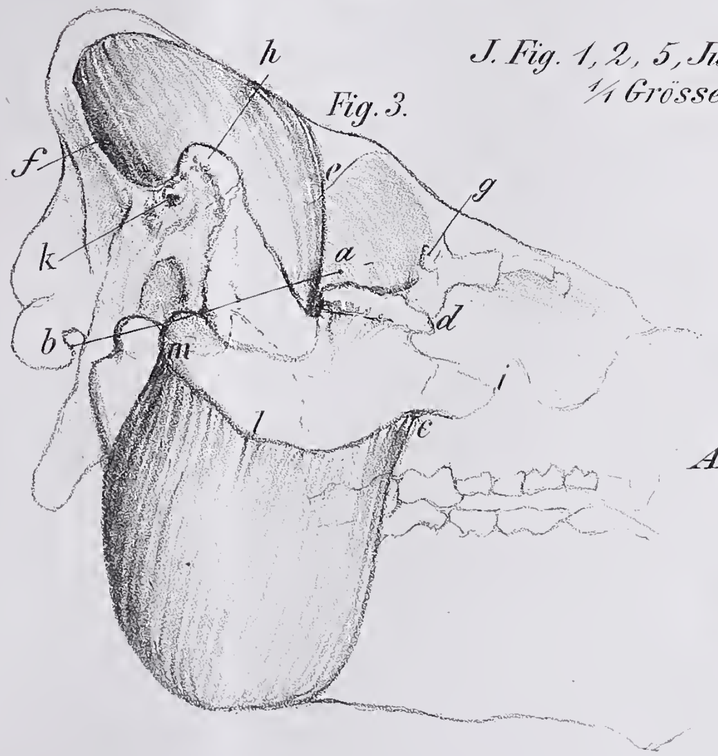
Fig. 2.



J. Fig. 1, 2, 5, Junger Eber. 1/4 Grösse.

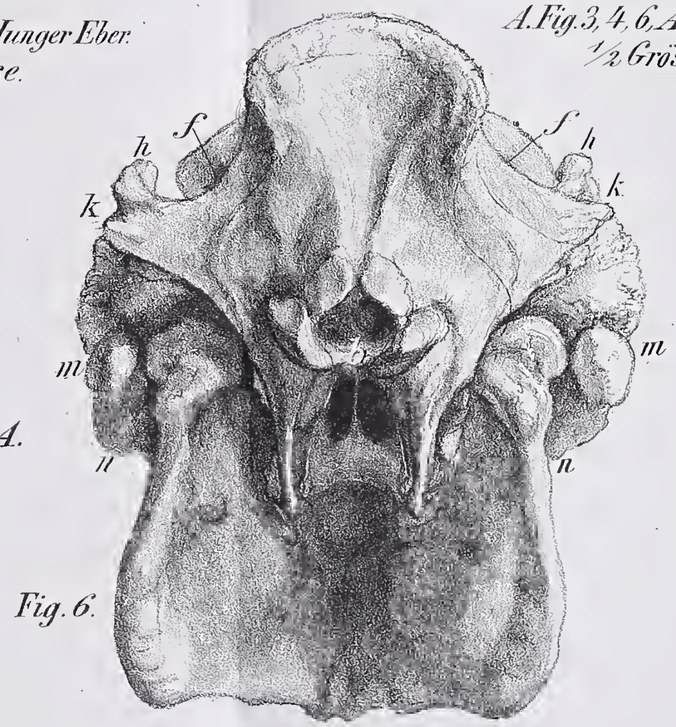
A. Fig. 3, 4, 6, Alter Eber. 1/2 Grösse.

Fig. 3.



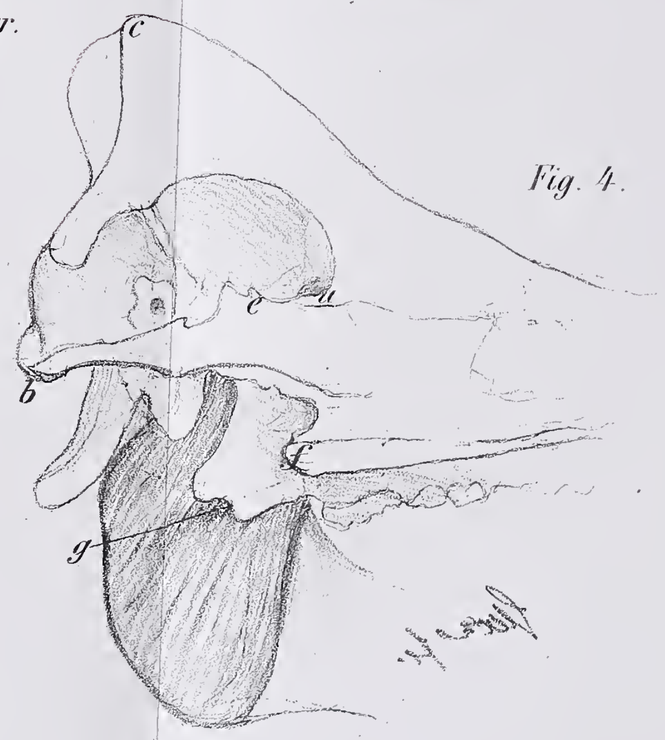
A.

Fig. 6.



A.

Fig. 4.



Druck v. K. H. Roth. Frkfrt a/M.